

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS – UNICAMP  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA – FEF

MATEUS BETANHO CAMPANA

**O RÚGBI EM CADEIRA DE RODAS: ASPECTOS TÉCNICOS E TÁTICOS E  
DIRETRIZES PARA SEU DESENVOLVIMENTO**

Campinas  
2010

MATEUS BETANHO CAMPANA

**O RÚGBI EM CADEIRA DE RODAS: ASPECTOS TÉCNICOS E TÁTICOS E  
DIRETRIZES PARA SEU DESENVOLVIMENTO**

Dissertação de Mestrado apresentada à  
Pós-Graduação da Faculdade de Educação  
Física da Universidade Estadual de  
Campinas para obtenção do título de  
Mestre em Educação Física.

Orientador: José Irineu Gorla

Campinas  
2010

## FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA FEF - UNICAMP

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C151r | <p>Campana, Mateus Betanho.<br/>O rúgbi em cadeira de rodas: aspectos técnicos e táticos e diretrizes para seu desenvolvimento / Mateus Betanho Campana. -- Campinas, SP: [s.n], 2010.</p> <p style="text-align: center;">Orientador: José Irineu Gorla.<br/>Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física.</p> <p style="text-align: center;">1. Rúgbi em cadeira de rodas. 2. Traumatismo da medula espinhal. 3. Esporte adaptado. I. Gorla, José Irineu. II. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">(dilsa/fef)</p> |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Título em inglês:** The wheelchair rugby: technical and tactical aspects and a guidelines for development.

**Palavras-chave em inglês (Keywords):** Wheelchair rugby, Spinal cord injury, Adapted sports.

**Área de Concentração:** Atividade Física, Adaptação e Saúde.

**Titulação:** Mestrado em Educação Física.

**Banca Examinadora:** Alcides José Scaglia. Edison Duarte. José Irineu Gorla.

**Data da defesa:** 01/02/2010.

MATEUS BETANHO CAMPANA

**O RÚGBI EM CADEIRA DE RODAS: ASPECTOS TÉCNICOS E TÁTICOS E  
DIRETRIZES PARA SEU DESENVOLVIMENTO**

Este exemplar corresponde à redação final da Dissertação de Mestrado defendida por Mateus Betanho Campana e aprovada pela Comissão julgadora em 01/02/2010.

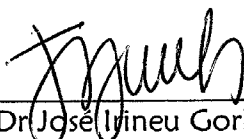


---

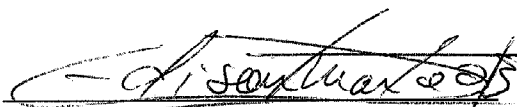
Prof. Dr. José Ivineu Gorla  
Orientador

Campinas  
2010

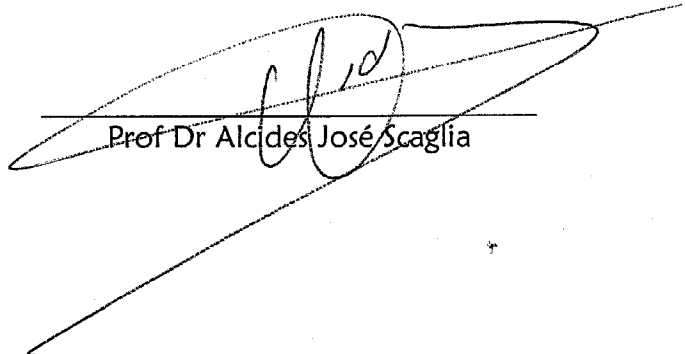
## COMISSÃO JULGADORA



Prof Dr José Irineu Gorla  
Orientador



Prof Dr Edison Duarte



Prof Dr Alcides José Scaglia

Para Angela  
Esposa amada, companheira, minha melhor metade

## Agradecimentos

Gostaria de iniciar essa parte do trabalho agradecendo todo o incentivo e apoio e paciência da minha esposa Angela, por sempre estar ao meu lado em todos os momentos dessa jornada.

Agradeço também aos meus familiares e amigos que por muitas vezes sentiram a minha ausência mas que souberam entender e respeitar esse momento.

Agradeço aos Professores da FEF por toda a ajuda que me foi dada durante esse período. Agradeço em especial ao meu orientador, Prof. Gorla, aos Professores Paulo Araujo, Edison Duarte, José Júlio Gavião de Almeida, Mara Patrícia, Antônio Carlos de Moraes (Prof. Carlinhos) e Paulo César Montagner (Prof. Cesinha).

Agradeço também a Profa. Consolação pelos conselhos, dicas e “puxões de orelha” durante esse tempo todo que passei no programa de pós.

Agradeço aos funcionários da FEF por toda a ajuda que me foi dada, especialmente pelo Geraldo (Geraldinho), Paulo (Paulinho), Sebastião (Tião), Sr Vilson, Sr Newton, Sr Rubens, Gonzaga, Marlene, Sra. Helena; as “meninas” da Secretaria de Pós Graduação da FEF, Mariângela, Dora, Maria e Simone; aos “meninos” da Informática, Felipe, Felipinho, Adalberto, Lucas, Ricardo, Beetoth e Blandini; ao pessoal da manutenção da FEF, sem os quais boa parte da infra-estrutura atual da FEF não existiria.

Agradeço aos colegas, amigos e companheiros da Pós Graduação da FEF que comigo dividiram as salas de estudos e os laboratórios.

Agradeço a Equipe de Rúgbi em Cadeira de Rodas da FEF-UNICAMP/ADEACAMP e a Equipe de Handebol em Cadeira de Rodas (onde tudo começou) por todas as oportunidades que tive ao conviver com esses “meninos” de ouro – Ademir, Alexandre Taniguchi, Alexandre Giuriato, Alexandre Cremasco, Armando, Bruno, Fábio Alves, Fernando, Hendrick, Luis Fernando, Victor e Washington; Aos meninos que me ajudaram nessa jornada com o Rúgbi em Cadeira de Rodas Luis Felipe Castelli Correia de Campos (Félis), Rafael Botelho Gouveia (Marreco), Luis Gustavo De Souza Penna (Penna) e Natacha Manchado, além de todos os estagiários e pessoal de

apoio; aos atletas, dirigentes, técnicos e pessoal de apoio das demais equipes de Rúgbi em Cadeira de Rodas com os quais convivemos durante esse tempo e, em especial, para aqueles com os quais viajamos junto com a Seleção Brasileira de Rúgbi em Cadeira de Rodas: André, Eduardo, Denis, Helder, Rafael e Thiago e a Seleção Brasileira de Rúgbi em Cadeira de Rodas por ter feito parte dessa honrosa história; e em especial ao Brian que, como técnico da Seleção Brasileira, sempre me ensinou e me escutou. Obrigado pela amizade.

Não posso deixar de agradecer também ao CNPq por ter proporcionado, através da bolsa de estudos, que eu pudesse me dedicar exclusivamente ao Projeto do Mestrado.

CAMPANA, Mateus Betanho. O Rugbi em Cadeira de Rodas: Aspectos Técnicos e Táticos e Diretrizes para seu Desenvolvimento. 2010, 149f. Dissertação de Mestrado em Educação Física – Faculdade de Educação Física (FEF). Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), 2010.

## RESUMO

No decorrer desse estudo, o RCR é apresentado de forma que possam ser informadas suas origens – no Mundo e no Brasil, quais as patologias que tornam uma pessoa elegível para a sua prática, as principais regras a serem aprendidas para se dar início à aprendizagem do esporte, as principais patologias para um sujeito praticá-lo, os principais eventos que ocorrem no Brasil e no mundo e as equipes existentes até o momento no país. Também são descritos os Princípios Técnicos que devem ser observados e ensinados para que alguém possa jogar o RCR, assim como os Princípios Táticos de Ataque e Defesa. O objetivo geral desse estudo foi estruturar a modalidade do Rúgbi em Cadeira de Rodas nas suas funções técnicas e táticas e os objetivos específicos que proporcionaram essa análise científica foram: a revisão da literatura sobre a lesão medular; a caracterização das principais táticas e técnicas da modalidade e a descrição dos principais exercícios táticos e técnicos para a modalidade.

**Palavras-chave:** rúgbi em cadeira de rodas, traumatismo da medula espinal, esporte adaptado.

CAMPANA, Mateus Betanho. The Wheelchair Rugby: Technical and Tactical Aspects and a Guidelines for Development. 2010, 149f. Dissertação de Mestrado em Educação Física – Faculdade de Educação Física (FEF). Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), 2010.

### ABSTRACT

During this study, the Wheelchair Rugby is shown that they can be informed of their origins - in the world and in Brazil, which the pathologies that make a person eligible for the practice, the main rules to be learned to start the learning sport, the main pathologies for a guy to practice it, the main events that occur in Brazil and the world and the existing teams so far in the country. It also describes the technical principles to be observed and taught so that someone can play the Wheelchair Rugby, as well as the tactical principles of attack and defense. The overall objective of this study was to measure the mode of Rugby Wheelchair in their technical functions and tactics and specific goals that provided the scientific analysis were: a literature review of spinal cord injury, the characterization of the main tactics and techniques of the sport and description of the technical and tactical exercises for the game.

**Keywords:** Wheelchair Rugby, Spinal Cord Injury, Adapted Sports.

## LISTA DE FIGURAS

|           |                                                                 |     |
|-----------|-----------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 1  | Os 31 Pares de Raízes Nervosas do Corpo Humano                  | 31  |
| Figura 2  | Representação dos Dermátomos do Corpo Humano                    | 32  |
| Figura 3  | Ficha de classificação da Lesão Medular da ASIA                 | 37  |
| Figura 4  | Representação dos locais mais suscetíveis às úlceras de pressão | 44  |
| Figura 5  | A quadra do Rúgbi em Cadeira de Rodas                           | 86  |
| Figura 6  | Cadeira de Rodas de Ataque                                      | 92  |
| Figura 7  | Cadeira de Rodas de Defesa                                      | 93  |
| Figura 8  | Cinturão de Musculação                                          | 96  |
| Figura 9  | Faixa para fixar as pernas                                      | 97  |
| Figura 10 | Alvo para treino de precisão dos passes                         | 100 |
| Figura 11 | Passe longo em deslocamento                                     | 101 |
| Figura 12 | Exercício da “Trança”                                           | 102 |
| Figura 13 | Exercício de reposição de bola                                  | 103 |
| Figura 14 | Exercício de passe de bola                                      | 103 |
| Figura 15 | Reposição de bola                                               | 104 |
| Figura 16 | A Cadeira de Rodas com o anteparo para apoio da bola            | 106 |
| Figura 17 | Os exercícios do “suicídio”                                     | 110 |
| Figura 18 | Exercício de ziguezague entre cones e tiro de velocidade        | 111 |
| Figura 19 | Diagrama da Defesa em Chave                                     | 118 |
| Figura 20 | Marcação Homem – a – Homem                                      | 120 |
| Figura 21 | Diagrama da Marcação Dupla                                      | 122 |
| Figura 22 | Diagrama da Defesa em T                                         | 123 |
| Figura 23 | Diagrama da Defesa em T Invertido                               | 124 |
| Figura 24 | A Defesa em Y                                                   | 125 |
| Figura 25 | A Defesa em Y Invertido                                         | 125 |
| Figura 26 | Diagrama da Defesa em Diamante                                  | 126 |
| Figura 27 | Posicionamento para Marcação na Reposição da Bola após Gol      | 128 |
| Figura 28 | Marcação na Reposição de Bola na Lateral no meio da Quadra      | 130 |

|           |                                                             |     |
|-----------|-------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 29 | Marcação na Reposição de Bola Próximo a Linha de Fundo      | 130 |
| Figura 30 | A Jogada de Bater, Virar, Segurar e Entrar                  | 134 |
| Figura 31 | Jogada de Ataque no Cone                                    | 135 |
| Figura 32 | Ataque pelo Meio da Área Chave                              | 136 |
| Figura 33 | Jogada Sanduíche                                            | 138 |
| Figura 34 | Esquema para Reposição da Bola Após Um Gol                  | 141 |
| Figura 35 | Esquema para Reposição da Bola Após Um Gol com Deslocamento | 142 |

## LISTA DE QUADROS

|          |                                                                                                           |    |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 1 | Classificação da ASIA para a avaliação da força muscular dos músculos-chave para determinar o nível motor | 35 |
| Quadro 2 | Classificação da ASIA para a avaliação do nível motor e seus músculos-chave                               | 36 |
| Quadro 3 | Graduação da ASIA para a percepção da dor e do tato leve                                                  | 36 |
| Quadro 4 | Classificação da ASIA quanto aos tipos de LM                                                              | 36 |
| Quadro 5 | Respostas Sexuais Normais no Homem e na Mulher                                                            | 50 |

## LISTA DE TABELAS

|          |                                                                                        |    |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1 | Os valores encontrados no estudo de Morgulec, Kosmol, Molik, Huber-Wozniak e Rutkowska | 74 |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------|----|

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

|                     |                                                             |
|---------------------|-------------------------------------------------------------|
| ABRC                | ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RÚGBI EM CADEIRA DE RODAS          |
| ADEACAMP            | ASSOCIAÇÃO DE ESPORTES ADAPTADOS DE CAMPINAS                |
| ACSM                | AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE                         |
| ANDEF               | ASSOCIAÇÃO NITEROIENSE DO DEFICIENTE                        |
| ASIA                | AMERICAN SPINAL INJURY ASSOCIATION                          |
| AVD                 | ATIVIDADES DA VIDA DIÁRIA                                   |
| BPM                 | BATIMENTOS CARDÍACOS POR MINUTO                             |
| CVF                 | CAPACIDADE VITAL FORÇADA                                    |
| COI                 | COMITE PARAOLIMPICO INTERNACIONAL                           |
| CPB                 | COMITÊ PARAOLIMPICO BRASILEIRO                              |
| FEF                 | FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA                                |
| DC                  | DÉBITO CARDÍACO                                             |
| DT-II               | DIABETES TIPO II                                            |
| EUA                 | ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA                                   |
| FC                  | FREQUÊNCIA CARDÍACA                                         |
| FCM                 | FREQUÊNCIA CARDÍACA MÁXIMA                                  |
| %FCreserva          | % FREQUÊNCIA DE RESERVA                                     |
| IMC                 | ÍNDICE DE MASSA CORPORAL                                    |
| ISMWSF              | INTERNATIONAL STOKE MANDEVILLE WHEELCHAIR SPORTS FEDERATION |
| ISOD                | ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DE ESPORTES PARA DEFICIENTES      |
| IWRF                | INTERNATIONAL WHEELCHAIR RUGBY FEDERATION                   |
| MMII                | MEMBROS INFERIORES                                          |
| LM                  | LESÃO MEDULAR                                               |
| MMSS                | MEMBROS SUPERIORES                                          |
| mmHg                | MILÍMETROS DE MERCÚRIO                                      |
| PA                  | PRESSÃO ARTERIAL                                            |
| PAD                 | PRESSÃO ARTERIAL DIASTÓLICA                                 |
| PAS                 | PRESSÃO ARTERIAL SISTÓLICA                                  |
| PCR                 | PROTEÍNA C-REATIVA                                          |
| R                   | RELAÇÃO DE TROCA GASOSA                                     |
| RCR                 | RÚGBI EM CADEIRA DE RODAS                                   |
| SNA                 | SISTEMA NERVOSO AUTÔNOMO                                    |
| SNC                 | SISTEMA NERVOSO CENTRAL                                     |
| UNICAMP             | UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS                           |
| VE                  | VOLUME ESPIRATÓRIO                                          |
| VCO <sub>2</sub>    | VOLUME DE CO <sub>2</sub>                                   |
| VO <sub>2</sub>     | VOLUME DE OXIGÊNIO                                          |
| VO <sub>2</sub> MÁX | VOLUME MÁXIMO DE OXIGÊNIO                                   |

$\text{VO}_2 \text{ PICO}$   
W

VOLUME PICO DE OXIGÊNIO  
WATT

## SUMÁRIO

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| INTRODUÇÃO                                                    | 27 |
| METODOLOGIA                                                   | 29 |
| CAPÍTULO 1 – A LESÃO MEDULAR                                  | 31 |
| 1.1 A Medula Espinhal                                         | 31 |
| 1.2 A Etiologia da Lesão Medular                              | 34 |
| 1.3 A Epidemiologia da Lesão Medular                          | 38 |
| 1.4 Alterações Decorrentes da Lesão Medular                   | 43 |
| 1.4.1 Estilo de Vida                                          | 43 |
| 1.4.2 Úlceras de Pressão                                      | 43 |
| 1.4.3 Sistema Músculo Esquelético                             | 45 |
| 1.4.4 Alterações Psicológicas                                 | 45 |
| 1.4.5 Disfunção Sexual                                        | 48 |
| 1.4.6 Alterações Fisiológicas                                 | 50 |
| 1.4.6.1 Alterações Respiratórias                              | 51 |
| 1.4.6.2 Alterações Cardiocirculatórias                        | 53 |
| 1.4.6.3 Disreflexia Autonômica                                | 55 |
| 1.4.6.4 Regulação Térmica                                     | 55 |
| 1.4.6.5 Disfunção Vesical                                     | 56 |
| 1.4.6.6 Disfunção Intestinal                                  | 59 |
| 1.4.6.7 Alterações Metabólicas                                | 60 |
| 1.5 Atividade Física e a Lesão Medular                        | 63 |
| CAPÍTULO 2 – O ESPORTE ADAPTADO E O RÚGBI EM CADEIRA DE RODAS | 77 |
| 2.1 O Esporte Adaptado                                        | 77 |
| 2.2 O Rúgbi em Cadeira de Rodas                               | 78 |
| 2.2.1 O Surgimento do Rúgbi em Cadeira de Rodas               | 78 |
| 2.2.2 O Surgimento do Rúgbi em Cadeira de Rodas no Brasil     | 79 |
| 2.2.3 O Rúgbi em Cadeira de Rodas na Atualidade               | 82 |
| 2.2.4 A Modalidade                                            | 83 |
| 2.2.4.1 Regras Básicas do Rúgbi em Cadeira de Rodas           | 86 |

|                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| CAPÍTULO 3 – OS PRINCÍPIOS TÉCNICOS DO RÚGBI EM CADEIRA DE RODAS                         | 95  |
| 3.1 Como se Posicionar e se Fixar na Cadeira de Rodas e demais Equipamentos de Segurança | 95  |
| 3.2 Passes                                                                               | 99  |
| 3.3 Recepção da Bola                                                                     | 105 |
| 3.4 Proteção e Domínio da Bola                                                           | 106 |
| 3.5 Bater a Bola em Menos de 10 Segundos                                                 | 107 |
| 3.6 Passar o Meio da Quadra em Menos de 12 Segundos                                      | 108 |
| 3.7 Agilidade com a Cadeira de Rodas                                                     | 108 |
| 3.8 Velocidade                                                                           | 111 |
| 3.9 Desvencilhando e Segurando                                                           | 112 |
| 3.10 Comunicação                                                                         | 114 |
| 3.11 Transição Ataque-Defesa-Ataque                                                      | 115 |
| CAPÍTULO 4 – OS PRINCÍPIOS TÁTICOS DO RÚGBI EM CADEIRA DE RODAS                          | 117 |
| 4.1 Tipos de Defesa                                                                      | 117 |
| 4.1.1 Defesa em Chave (Key Defense)                                                      | 117 |
| 4.1.2 Defesa Homem-a-Homem (Man to Man)                                                  | 119 |
| 4.1.3 Marcação Dupla (Double/Double)                                                     | 120 |
| 4.1.4 Defesa em T (T Defense)                                                            | 122 |
| 4.1.5 Defesa em T Invertido (Inverted T ou Domer)                                        | 123 |
| 4.1.6 Defesa em Y e em Y Invertido (Y Defense ou Interted Y)                             | 125 |
| 4.1.7 Defesa em Diamante (Diamond Defense)                                               | 125 |
| 4.1.8 Marcação na Reposição da Bola após o Gol                                           | 127 |
| 4.1.9 Marcação na Reposição da Bola na Lateral, no Meio e no Fundo da Quadra             | 129 |
| 4.1.10 Marcação após Penalização                                                         | 131 |
| 4.1.11 Marcação no Meio da Quadra                                                        | 131 |
| 4.2 Jogadas de Ataque                                                                    | 132 |
| 4.2.1 Jogada do Bater, Virar, Segurar e Entrar                                           | 132 |
| 4.2.2 Jogada no Cone                                                                     | 134 |
| 4.2.3 Jogado pelo Meio da Área Chave                                                     | 135 |
| 4.2.4 Jogada Sanduíche                                                                   | 137 |
| CAPÍTULO 5 – OUTRAS SITUAÇÕES DE JOGO                                                    | 139 |
| 5.1 Reposição de Bola Depois do Gol                                                      | 139 |

|                                                       |     |
|-------------------------------------------------------|-----|
| 5.1.1 Reposição da Bola Depois do Gol com 3 Jogadores | 139 |
| 5.1.2 Reposição da Bola Depois do Com em Deslocamento | 141 |
| 5.2 Reposição da Bola na Lateral                      | 143 |
| 5.3 Ataque 4x3 ou 4x2                                 | 143 |
| 5.4 Bola Presa (Held Ball)                            | 144 |
| 5.5 Jogador Caído                                     | 145 |
| 5.6 Manutenção de Equipamento                         | 146 |
| CONCLUSÕES                                            | 149 |
| REFERÊNCIAS                                           | 153 |



## INTRODUÇÃO

Este estudo versa sobre o Rúgbi em Cadeira de Rodas (RCR), um esporte coletivo praticado por pessoas com tetraplegia ou com quadros equivalentes, como sequelas de poliomielite, deformações ou amputações em 4 membros entre outras.

A modalidade do Rúgbi em Cadeira de Rodas (RCR) foi criada em 1977 na cidade de Winnipeg, Canadá, por um grupo de pessoas com tetraplegia que buscavam novos esportes além do basquete em cadeira de rodas, já que nessa modalidade, tinham poucas possibilidades devido ao seu tipo de lesão e seu comprometimento motor.

O RCR é praticado por pessoas com Lesão Medular (LM) caracterizada como tetraplegia, ou com quadros de tetra-equivalência, como alguns tipos de paralisia cerebral, de amputações/deformidades em seus 4 membros, sequelas de poliomielite entre outras (IWRF, 2009). O RCR atende assim uma população que não consegue se inserir em outros tipos de esporte coletivo por apresentarem grandes déficits motores.

Atualmente o RCR é praticado em 24 países e mundialmente ocorrem o Campeonato Mundial, os Campeonatos Regionais, onde a seleção de cada país joga com as demais seleções de sua região (Américas, Europa, Ásia e Oceania) e as Paraolimpíadas (IWRF, 2009).

Há, ainda, algumas competições com o caráter de promover o desenvolvimento do esporte, sem valerem para o ranking mundial. Um exemplo dessas competições é o Maximus Open QuadRugby, que já teve duas edições internacionais, uma na cidade de Bogotá, Colômbia em 2008 – com a participação das seleções dos Estados Unidos, Canadá, Colômbia, Argentina e Brasil – e uma edição na cidade de Niterói, Rio de Janeiro em 2009 – com a participação de seleções dos Estados Unidos, Grã-Bretanha, Colômbia, Argentina e Brasil. Para o ano de 2010, o Maximus Open QuadRugby acontecerá na cidade de Miami, Estados Unidos (IWRF, 2009).

Quando tiveram início os trabalhos com o RCR na FEF/UNICAMP buscou-se na literatura nacional e internacional material para familiarização com o esporte e com a população que o pratica. Infelizmente muito pouco material foi encontrado que trouxesse em seu conteúdo informações sobre como iniciar a prática do

RCR, quais os princípios norteadores para o desenvolvimento do esporte, tanto na parte técnica quanto na parte tática, quais as principais características desejáveis em um sujeito para que ele se torne um excelente atleta, entre outras questões.

Com a escassez de informações, entrou-se em contato com algumas equipes internacionais para verificar a existência de algum material que pudesse esclarecer as dúvidas iniciais, mas nem mesmo as principais seleções mundiais possuem esse tipo de material escrito. O que se tem são informações orais, transmitidas através do que se observa no dia a dia dos treinos ou nos jogos, além do que é experienciado durante os treinos das equipes.

No decorrer desse estudo, o RCR é apresentado de forma que possam ser informadas suas origens – no Mundo e no Brasil, quais as patologias que tornam uma pessoa elegível para a sua prática, as principais regras a serem aprendidas para se dar início à aprendizagem do esporte, as principais patologias para um sujeito praticá-lo, os principais eventos que ocorrem no Brasil e no mundo e as equipes existentes até o momento no país. Também são descritos os Princípios Técnicos que devem ser observados e ensinados para que alguém possa jogar o RCR, assim como os Princípios Táticos de Ataque e Defesa.

Como o RCR ainda é novo no cenário mundial e principalmente no cenário nacional, e repleto de possibilidades, necessita de mais pesquisas e inferências para poder se desenvolver, se popularizar cada vez mais e se consagrar tanto quanto as outras modalidades esportivas em cadeira de rodas.

Desse modo, o objetivo geral desse estudo foi estruturar a modalidade do Rúgbi em Cadeira de Rodas nas suas funções técnicas e táticas e os objetivos específicos que proporcionaram essa análise científica foram: a revisão da literatura sobre a lesão medular; a caracterização das principais táticas e técnicas da modalidade e a descrição dos principais exercícios táticos e técnicos para a modalidade.

## METODOLOGIA

Para que o estudo fosse realizado, optou-se pela metodologia da Pesquisa-ação, que é

“...um tipo de pesquisa... com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com a ação ou com a resolução de um problema coletivo no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou colaborativo.” (THIOLLENT; 1992 p 14).

Segundo Thiollent (1992) a pesquisa para ser caracterizada como Pesquisa-ação tem que haver os pesquisadores tem que fazer participar do problema. Além disso, os pesquisadores têm um papel fundamental na resolução do problema através de avaliações, o que demanda uma forte relação entre o pesquisador e o problema.

Para Thiollent (1992 p 18) deve haver um objetivo prático e um objetivo de conhecimento para esse tipo de pesquisa.

- Conhecimento Prático: contribuir para o melhor equacionamento possível do problema considerado como central na pesquisa com levantamento de soluções e proposta de ações correspondentes às “soluções” para auxiliar o agente (ou autor) na sua atividade transformadora da situação
- Objetivo de Conhecimento: obter informações que seriam de difícil acesso por meio de outro procedimento, aumentar nosso conhecimento de determinadas situações.

O foco desse estudo foi o Rúgbi em Cadeira de Rodas, modalidade esportiva adaptada que ainda carece de pesquisas e material bibliográfico. em virtude se ser uma modalidade nova no contexto mundial.

A coleta de dados foi realizada através de observações e anotações feitas durante os treinos e jogos da Equipe de Rúgbi em Cadeira de Rodas da FEF/UNICAMP-ADEACAMP, da Seleção Brasileira de Rúgbi em Cadeira de Rodas e das Seleções Nacionais dos Estados Unidos, Canadá, Argentina, Colômbia e Grã Bretanha.

Durante a coleta de dados, que ocorreram por um período de 2 anos, foram observados e anotados os aspectos técnicos e táticos das equipes mencionadas anteriormente de modo a fornecer parâmetros para suas descrições. Elas ocorreram durante os treinos da equipe FEF-UNICAMP/ADEACAMP nas dependências da FEF-UNICAMP, no Torneio Maximus 2008 e 2009 (que ocorreram respectivamente nas cidades de Bogotá/Colômbia e Niterói/Brasil), nos Campeonatos Brasileiros de 2008 e 2009 (que ocorreram respectivamente nas cidades de Niterói/RJ e Paulínia/SP) e no Pan Americano da modalidade em 2009 (sediado na cidade de Buenos Aires/Argentina).

A parte específica da coleta de dados dos aspectos táticos foi auxiliada pelo Sr Brian Muniz, técnico da Seleção Brasileira e ex-atleta de Rúgbi em Cadeira de Rodas nos EUA.

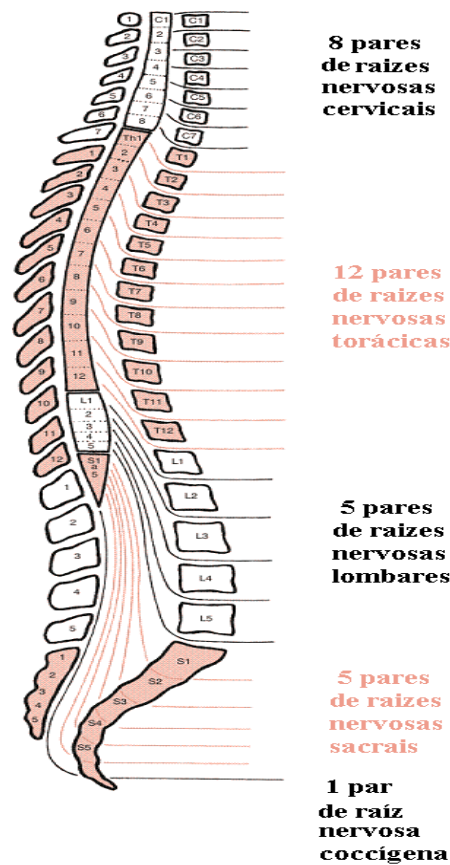
O levantamento bibliográfico que será apresentado no próximo capítulo, foi feito em artigos indexados nas bases de dados SportDiscus e Scopus e em livros sobre o tema. Todos os registros coletados foram organizados de acordo com o tema relacionado ao objeto de pesquisa sendo divididos em Esporte Adaptado, Lesão Medular e Técnicas e Táticas do Rúgbi em Cadeira de Rodas.

## CAPÍTULO 1 – A LESÃO MEDULA

### 1.1 A Medula Espinhal

A medula espinhal é a estrutura responsável pela ocorrência da transmissão de impulsos nervosos que partem e que chegam ao Sistema Nervoso Central (SNC). Ela é a continuação caudal da Medula Oblonga e se estende da região entre a primeira vértebra cervical (Atlas) até a primeira ou segunda vértebra lombar (GUTTMANN, 1973; MACHADO, 1986). Da medula espinhal partem 31 pares de nervos, divididos em anteriores e posteriores, sendo oito cervicais, 12 torácicos, cinco lombares, cinco sacrais e um coccial.

**Figura 1** – Os 31 Pares de Raízes Nervosas do Corpo Humano

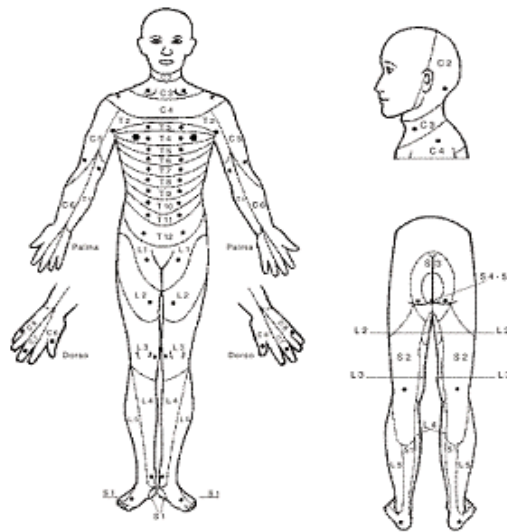


As raízes nervosas da região cervical saem da medula espinhal praticamente horizontais em relação aos forames vertebrais. As raízes nervosas da região torácica fazem um trajeto oblíquo enquanto as da região lombar fazem um caminho praticamente vertical, formando a cauda equina na região mais distal da medula espinhal.

A medula espinhal é dividida em Substância Branca e Substância Cinza. A Substância Branca é composta por 3 funículos: anterior, posterior e lateral. De dentro de cada um desses funículos saem tratos ascendentes e descendentes que conduzem impulsos aferentes e eferentes muito variados. A substância cinza é o local onde ocorrem as células nervosas (ou neurônios) e de onde saem os longos axônios neuronais (GUTTMANN, 1973).

O corpo humano possui territórios cutâneos inervados por fibras de uma única raiz dorsal, recebendo o nome da raiz que o inerva. Esses territórios são chamados de dermatômos. O estudo da localização dos dermatômos é importante para a localização de lesões radiculares ou medulares (MACHADO, 1986), pois se a região inervada por um determinado nervo não apresenta reações motoras e sensitivas, isso pode significar o comprometimento desse feixe nervoso.

**Figura 2** – Representação dos Dermatômos do Corpo Humano



Existem também as unidades motoras - que são conjuntos constituídos por um neurônio motor com seu axônio e todas as fibras musculares por ele inervadas (as unidades motoras são encontradas somente nos músculos esqueléticos estriados) – e as unidades sensitivas – que é o conjuntos de um neurônio sensitivo com todas as suas ramificações e receptores (MACHADO, 1986).

Conforme os textos de Guttmann (1973) e Casalis (2007a), logo após um trauma/lesão na medula espinhal, ocorre o chamado “choque medular” que é um estado transitório de perda de comunicação entre as áreas acima e abaixo do local onde ocorreu o trauma/lesão, representando um desequilíbrio funcional – e não motor – dos neurônios internunciais. O Choque Medular é caracterizado por:

- Vasoplegia;
- Alterações no controle da temperatura corporal;
- Arreflexia Vesical;
- Arreflexia Intestinal;
- Arreflexia Genital;
- Perda do tônus muscular e da sensibilidade dos miótomos e dermatômos que tem suas inervações provenientes de segmentos medulares no nível ou abaixo do nível do trauma/lesão.

## 1.2 A Etiologia da Lesão Medular

A Lesão Medular (LM) pode ocorrer em virtude de algum tipo de doença congênita ou degenerativa, trauma, infecção, isquemia, compressão por hematoma ou tumor, entre outros, causando um comprometimento na transmissão dos impulsos nervosos, podendo gerar alterações variadas de sensibilidade e de controle motor voluntário e involuntário. Há de se frisar que a etiologia da lesão medular não implica em diferenças no quadro da lesão: entre as diversas etiologias há um compartilhamento de alterações, consequentes do tipo de lesão – parcial ou completa – e da altura da lesão – quanto mais cranial a lesão, mais graves são as sequelas (MACHADO, 1986; TARICCO, 2001).

Quando a LM é completa, nenhum impulso nervoso aferente ou eferente consegue ser enviado às regiões inervadas abaixo do local da lesão, devido ao total comprometimento das estruturas internas da medula espinhal. Quando a LM é incompleta, algumas fibras nervosas são preservadas e assim, parte dos impulsos nervosos é transmitida. As alterações de sensibilidade e controle motor vão depender principalmente do local onde ocorreu a LM e de sua gravidade (GUTTMANN, 1973; MACHADO, 1986).

Segundo a literatura, dentre os principais parâmetros para avaliar se a LM foi completa ou incompleta está a classificação proposta pela American Spinal Injury Association – ASIA – no ano de 1982, revisada no ano de 1997. Essa avaliação leva em conta o segmento mais caudal da medula espinhal onde as funções motoras e sensitivas ainda são preservadas nos dois lados do corpo do sujeito (CASALIS, 2007; GREVE, DE CASTRO, 2001; GUTTMANN, 1973).

Para a ASIA existem a:

- Tetraplegia, que se refere à diminuição ou perda da função motora e/ou sensorial no segmento cervical da medula espinhal, resultando na diminuição das funções dos membros superiores (MMSS) assim como dos membros inferiores (MMII) e órgãos pélvicos;

- Paraplegia, que se refere à diminuição ou perda da função motora e/ou sensorial nos segmentos torácico e lombar da medula espinhal secundários a LM. Na paraplegia geralmente os movimentos e sensações dos MMSS são preservados e dependendo da altura da lesão, o tronco, os órgãos pélvicos e os MMII podem ficar comprometidos.

A ASIA (1982, 1997) divide a sua classificação em dois parâmetros: Nível Motor e Grau de Deficiência. Para a avaliação do nível e a extensão da LM propõe um protocolo extenso, que inclui a avaliação da capacidade de contração muscular dos músculos-chave dos membros superiores, inferiores e tronco, além da sensibilidade nos dermatônos. O Nível Motor é convencionalmente avaliado no sentido crânio-caudal através da determinação da força muscular residual nos músculos-chave, conforme o quadro abaixo.

**Quadro 1** – Classificação da ASIA para a avaliação da força muscular dos músculos-chave para determinar o nível motor

|                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>0 = ausência de contração muscular</b>                                             |
| <b>1 = contração muscular voluntária palpável ou visível</b>                          |
| <b>2 = movimentação ativa em todo o arco de movimento com eliminação da gravidade</b> |
| <b>3 = movimentação ativa em todo o arco de movimento contra a força da gravidade</b> |
| <b>4 = movimentação ativa em todo o arco de movimento contra resistência moderada</b> |
| <b>5 = movimentação ativa em todo o arco de movimento contra grande resistência</b>   |
| <b>NT = músculo não testável</b>                                                      |

CASALIS, 2007

**Quadro 2** - Classificação da ASIA para a avaliação do nível motor e seus músculos-chave

| <b>Raíz</b>            | <b>Músculo-chave</b>              | <b>Raíz</b>            | <b>Músculo-chave</b>                   |
|------------------------|-----------------------------------|------------------------|----------------------------------------|
| <b>Membro Superior</b> |                                   | <b>Membro Inferior</b> |                                        |
| <b>C5</b>              | <b>Flexores do cotovelo</b>       | <b>L2</b>              | <b>Flexores do Quadril</b>             |
| <b>C6</b>              | <b>Extensores do Punho</b>        | <b>L3</b>              | <b>Extensores do Joelho</b>            |
| <b>C7</b>              | <b>Extensor do Cotovelo</b>       | <b>L4</b>              | <b>Dorsoflexores do Tornozelo</b>      |
| <b>C8</b>              | <b>Flexor Profundo do 3º dedo</b> | <b>L5</b>              | <b>Extensor Longo do Hálux</b>         |
| <b>T1</b>              | <b>Abdutor do 5º dedo</b>         | <b>S1</b>              | <b>Flexores Plantares do Tornozelo</b> |

CASALIS, 2007

A classificação do nível sensitivo é feita em ambos os lados corporais através de estímulo doloroso – com a ponta de uma agulha – e estímulo tátil leve – com algodão – em cada um dos pontos-chave de acordo com a escala abaixo:

**Quadro 3** – Graduação da ASIA para a percepção da dor e do tato leve

|                                                          |
|----------------------------------------------------------|
| <b>0 = ausência de sensibilidade</b>                     |
| <b>1 = sensibilidade alterada (hipo ou hiperestesia)</b> |
| <b>2 = sensibilidade normal</b>                          |
| <b>NT = não testável</b>                                 |

CASALIS, 2007

Após as classificações do nível motor e sensitivo, os sujeitos são classificados em cinco categorias sendo elas A, B, C, D e E. Somente a categoria A é considerada completa conforme o quadro abaixo:

**Quadro 4** – Classificação da ASIA quanto aos tipos de LM

|                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A (completa): ausência de função sensitivo-motora nos segmentos sacrais</b>                                                                                                                 |
| <b>B (incompleta): há função sensitiva abaixo do nível de lesão, incluindo os dermatômos sacrais, porém não há função motora</b>                                                               |
| <b>C (incompleta): há função motora abaixo do nível de lesão, incluindo os dermatômos sacrais e a maioria dos músculos-chave localizados abaixo da lesão tem grau muscular inferior a três</b> |
| <b>D (incompleta): há função motora abaixo do nível de lesão, incluindo os dermatômos sacrais e a maioria dos músculos-chave localizados abaixo da lesão tem grau muscular superior a três</b> |
| <b>E (incompleta): as funções sensitivas e motoras são normais</b>                                                                                                                             |

CASALIS, 2007

Phillips, Kiratli, Sarkarati, Weraarchakul, Myers, Franklin et al (1998) e Vanloan, Mccluer, Loftin, Boileau (1987) relatam que as pessoas que possuem algum tipo de LM tem seus níveis de frequência cardíaca (FC) e volume máximo de oxigênio ( $VO_2\text{max}$ ) menores do que a população que não possui LM. Ainda segundo os autores, quanto mais cranial for a lesão, maior é o comprometimento dos níveis da FC e do  $VO_2\text{max}$  dos indivíduos.

**Figura 3** – Ficha de classificação da Lesão Medular da ASIA

**Padronização da Classificação Neurológica da Lesão Medular**

**MOTOR**  
MÚSCULO-CHAVE

|      | D | E |
|------|---|---|
| C2   |   |   |
| C3   |   |   |
| C4   |   |   |
| C5   |   |   |
| C6   |   |   |
| C7   |   |   |
| C8   |   |   |
| T1   |   |   |
| T2   |   |   |
| T3   |   |   |
| T4   |   |   |
| T5   |   |   |
| T6   |   |   |
| T7   |   |   |
| T8   |   |   |
| T9   |   |   |
| T10  |   |   |
| T11  |   |   |
| T12  |   |   |
| L1   |   |   |
| L2   |   |   |
| L3   |   |   |
| L4   |   |   |
| L5   |   |   |
| S1   |   |   |
| S2   |   |   |
| S3   |   |   |
| S4-5 |   |   |

FLEXORES DO COTOVELO  
 EXTENSORES DO PUNHO  
 EXTENSOR DO COTOVELO  
 FLEXOR PROFUNDO DO 3º QD  
 ADUTOR DO 5º QD

0 = PARALISIA TOTAL  
 1 = CONTRAÇÃO VISÍVEL OU PALPÁVEL  
 2 = MOVIMENTO ATIVO SEM OPOSIÇÃO DA FORÇA DE GRAVIDADE  
 3 = MOVIMENTO ATIVO CONTRA A FORÇA DE GRAVIDADE  
 4 = MOVIMENTO ATIVO CONTRA ALGUMA RESISTÊNCIA  
 5 = MOVIMENTO ATIVO CONTRA GRANDE RESISTÊNCIA  
 NT = NÃO TESTÁVEL

FLEXORES DO QUADRIL  
 EXTENSORES DO JOELHO  
 DORSIFLEXORES DO JOELHO  
 EXTENSOR LONGO DO HÁLIX  
 FLEXOR PLANTAR DO TORNOZELO

☐ = Contra anal voluntária (sim/não)  
**TOTAIS** ☐ + ☐ = **ÍNDICE MOTOR**  
 (MÁXIMO) (50) (50) (100)

**ESTIMULAÇÃO**

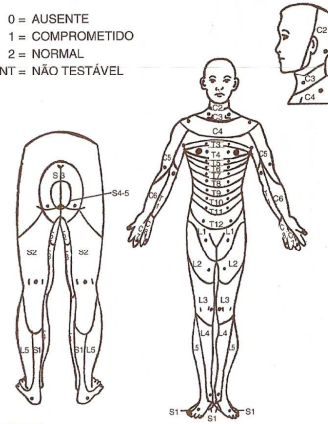
|      | TOQUE LEVE |   | AGULHA |   |
|------|------------|---|--------|---|
|      | D          | E | D      | E |
| C2   |            |   |        |   |
| C3   |            |   |        |   |
| C4   |            |   |        |   |
| C5   |            |   |        |   |
| C6   |            |   |        |   |
| C7   |            |   |        |   |
| C8   |            |   |        |   |
| T1   |            |   |        |   |
| T2   |            |   |        |   |
| T3   |            |   |        |   |
| T4   |            |   |        |   |
| T5   |            |   |        |   |
| T6   |            |   |        |   |
| T7   |            |   |        |   |
| T8   |            |   |        |   |
| T9   |            |   |        |   |
| T10  |            |   |        |   |
| T11  |            |   |        |   |
| T12  |            |   |        |   |
| L1   |            |   |        |   |
| L2   |            |   |        |   |
| L3   |            |   |        |   |
| L4   |            |   |        |   |
| L5   |            |   |        |   |
| S1   |            |   |        |   |
| S2   |            |   |        |   |
| S3   |            |   |        |   |
| S4-5 |            |   |        |   |

0 = AUSENTE  
 1 = COMPROMETIDO  
 2 = NORMAL  
 NT = NÃO TESTÁVEL

**TOTAIS** ☐ + ☐ = **ÍNDICE DE ESTIMULAÇÃO COM AGULHA** (máx: 112)  
 (MÁXIMO) (56) (56) (56) (56)

☐ + ☐ = **ÍNDICE DE ESTIMULAÇÃO COM TOQUE LEVE** (máx: 112)  
 (MÁXIMO) (56) (56) (56) (56)

**SENSITIVO**  
PONTO-CHAVE da SENSIBILIDADE



☐ = Qualquer sensibilidade anal (sim/não)

| NÍVEIS NEUROLÓGICOS                 | D                                  | E                              | COMPLETA OU INCOMPLETA?                                                                       | ZONA DE PRESERVAÇÃO PARCIAL     | D                                  | E                              |
|-------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| Últimos segmentos com função normal | SENSITIVO <input type="checkbox"/> | MOTOR <input type="checkbox"/> | Incompleta = presença de qualquer função sensitiva ou motora no segmento sacral mais inferior | Segmento parcialmente innervado | SENSITIVO <input type="checkbox"/> | MOTOR <input type="checkbox"/> |

Greve, de Castro; 2001a

### 1.3 A Epidemiologia da Lesão Medular

Estudar a epidemiologia da LM torna-se importante para a prevenção de sua instalação e de todas suas consequências, ainda mais quando podemos constatar através da literatura a faixa etária da população acometida.

No estudo de Ackery, Tator e Krassioukov (2004) os autores fizeram uma revisão de literatura sobre a LM nos EUA, Canadá, Europa (Portugal, Itália, Turquia, Alemanha, Reino Unido, Suécia, França), Ásia (Zimbábue, África do Sul, Israel, Japão, Bangladesh, Rússia), Austrália e Brasil. Eles constataram que a LM, em números gerais, incide principalmente em pessoas com idade entre 20 e 40 anos de idade e é mais comum em homens do que em mulheres. A região da coluna mais afetada é a cervical e as principais complicações secundárias são a infecção do trato urinário, as úlceras de pressão (escaras), as complicações cardíacas, vasculares, psicológicas e a disreflexia autonômica.

No oeste do Canadá, entre os anos de 1997 e 2000, segundo Ackery, Tator e Krassioukov (2004), foram registrados 450 novos casos de LM em pessoas com idade média de 35 anos sendo 2,5 homens para cada mulher. Esses números representam um valor de 52,5 novas lesões medulares por milhão de habitantes. Destes 450 casos, 54% foram causados por acidentes automobilísticos e 19,1% por quedas.

Ainda segundo os autores, no leste do Canadá, entre 1998 e 2000 foram registrados 58 novos casos de LM. A idade média da população atingida foi de 55,4 anos com uma incidência de 2,9 homens para cada mulher, sendo as quedas a principal causa.

Ackery, Tator e Krassioukov (2004) levantaram que nos Estados Unidos, entre 1973 e 1998, ocorreram 26.313 novos casos de LM. A idade dessa população variou entre 14 e 34 anos sendo que houve uma incidência de 4,0 a 5,6 homens para cada mulher. Entre as principais causas estão os acidentes com veículos (54,1%) e as quedas (26,8%).

Na Europa, entre os anos de 1973 e 1998 ocorreram 27.228 novos casos de LM. A idade dessa população variou entre 26,8 e 50,3 anos e a relação

homens/mulheres variou entre 1,6 e 4,0 casos. Em Portugal as principais causas foram os acidentes automobilísticos (57,3%) e as quedas (37,4%). Na Itália a maior causa também foram os acidentes com veículos (58,3%) e os acidentes de quedas (22,6%). Na Turquia, mais uma vez a principal causa foram os acidentes de trânsito (37,3%) seguidos das quedas (26,4%) e da violência (24%). Na Alemanha, os maiores agentes causadores de novos casos de LM foram o trânsito (38% de acidentes veiculares) e os acidentes de trabalho (14%); em seguida, com 5% das causas, os acidentes esportivos e mergulhos em águas rasas e, por fim, as tentativas de suicídios. No Reino Unido, assim como nos demais países da Europa, 50% das LM foram consequências de acidentes com veículos; 42% das causas foram as quedas e 7% os acidentes esportivos. Na Suécia, entre os anos pesquisados, 45,6 % dos casos de LM foram os acidentes de trânsito, 37,1% as quedas, 4% a violência e 3,1% as tentativas de suicídios. Na França a maior causa das lesões foi o trânsito (57,9%), em seguida os acidentes esportivos – que incluem os mergulhos em águas rasas (22,3%) e por último as quedas (3,3%) (ACKERY, TATOR, KRASSIOUKOV, 2004).

Na África, entre os anos de 1988 e 1994, houve 752 novos lesados medulares, com idade entre 20 e 40 anos. A relação entre homens e mulheres com LM ficou entre 4,0 e 8,1. O Zimbábue apresenta as seguintes causas de novos casos de LM: 56% das causas são os acidentes de trânsito – incluindo-se aqui os acidentes com bicicletas e carroças, 15% a violência e as quedas de árvores foram 11% das causas. A África do Sul apresentou os seguintes valores: 56% dos casos foram consequência da violência, 25% do trânsito e 2,5% das quedas (ACKERY, TATOR, KRASSIOUKOV, 2004).

Segundo a literatura (ACKERY, TATOR, KRASSIOUKOV, 2004), no continente Asiático houve, entre 1952 e 1995, 3358 novos lesados medulares, com idade variando entre 10 e 48,5 anos. A relação de LM/milhão de habitantes ficou entre 29,7 e 39,4 casos, sendo que para cada mulher há de 3,1 a 7,5 homens. No caso específico de Israel, 32,8% dos casos de LM entre os anos de 1952 e 1995, foram causados por acidentes de trânsito. No Japão, a maior causa nesse mesmo período foi o trânsito e em seguida as quedas (44,6% e 41% respectivamente). Em Bangladesh 63% das causas foram as quedas e 18% os acidentes veiculares. Na Rússia, 37,3% foram causadas por quedas,

32,9% pelos esportes e mergulhos em águas rasas, 25,1% por acidentes com veículos e 3,1% pelas tentativas de suicídio.

Na Austrália, houve 265 casos de LM entre 1998 e 1999. A idade dos novos casos ficou entre 15 e 24 anos. Houve uma média de 14,5 lesões medulares por milhão de habitante e 3,2 homens para cada mulher. A principal causa foi o trânsito, com 43% dos casos e em segundo lugar foram as quedas, com 31% das causas (ACKERY, TATOR, KRASSIOUKOV, 2004).

Em um estudo realizado na Bélgica, os autores observaram que os lesados medulares com idade entre 25 e 34 anos tiveram um tempo médio de sobrevida predito em 38 anos, com 43% dos casos chegando a pelo menos 40 anos de sobrevida (WYNDAELE, WYNDAELE, 2006). Nesse estudo, os autores revisaram dados sobre a incidência e a prevalência da LM em vários países do mundo, através de uma busca na base de dados PubMed com os descritores “*epidemiology of spinal cord injury*” (809 artigos), “*prevalence of spinal cord injury*” (1123 artigos) e “*incidence of spinal Cord injury*” (889 artigos) a partir de 1º de janeiro de 1995. A busca dos autores encontrou apenas dois artigos que tratavam sobre a prevalência da LM, que variou entre 280 e 681 lesados medulares por milhão de habitantes (WYNDAELE, WYNDAELE, 2006).

Para demonstrarem a evolução da LM, Wyndaele, Wyndaele (2006) conseguiram demonstrar que em 1975 havia uma incidência de apenas 13 novos casos/milhão de habitantes/ano e uma prevalência de 110 por milhão de habitantes. Em 2005 foram encontrados 83 novas LM/milhão de habitantes/ano e a incidência foi de 110 para 775 LM por milhão de habitantes.

Outro dado encontrado pelos autores foi a maior incidência de quadros de paraplegia consequentes de LM, variando entre 42,68 e 91,3% dos casos. As tetraplegias variaram entre 8,7 e 57,32% dos casos. A incidência de LM completa variou entre 40 e 52,1% dos casos e as incompletas variaram entre 47,9 e 60% dos casos (WYNDAELE, WYNDAELE, 2006).

Ainda em seu estudo, Wyndaele, Wyndaele (2006) avaliaram que a idade da população estudada variou entre 15 e 50 anos e que a relação entre homens e mulheres com LM ficou entre 2,5:1 e 5,8:1.

No Brasil, a epidemiologia da LM segue a ordem de grande parte dos países já mencionados. Segundo o trabalho de Campos, Ribeiro, Listik, Pereira, Andrade Sobrinho e Rapoport (2008) as principais causas nacionais são as quedas em geral (40%), os acidentes automobilísticos (25%), quedas de laje (23%), ferimentos com armas de fogo (7%), mergulhos em águas rasas (3%) e agressões (2%). Dentre os lesados medulares, 40% têm idade inferior a 30 anos e 86% são homens, predominantemente jovens.

O estudo de Mello, Espíndola, da Silva e Bernardes (2004), que coletou dados entre os anos de 2001 e 2003 no Serviço de Neurocirurgia do Hospital Santa Isabel (Blumenau/SC), demonstra que a idade média das pessoas quando sofreram a LM foi de 40,5 anos, sendo que 80,4 % são homens e 19,6% são mulheres. Segundo os autores, as quedas foram a causa de 50% das lesões, o trânsito de 40,2%. Os segmentos da coluna espinhal mais afetados foram C3-C7 (23%) e T12-L1 (34%).

De acordo com o levantamento realizado no Brasil por Massini (2001) estima-se que 11304 novos casos de LM ocorram por ano (71 lesados medulares/milhão de habitantes), o que corresponderia a cerca de 942 novos casos por mês. Ainda segundo esse estudo, a idade média no momento da LM é de  $30,4 \pm 15,5$  anos e a incidência seria de 9 homens para cada mulher.

O estudo de Massini (2001) ainda dividiu o número de LM por regiões do Brasil e demonstra que, por ano, a Região Norte – que possui por volta de 11.600.000 habitantes – teria pouco menos que 590 novos casos por ano; o Centro-Oeste, com cerca de 10.600.00 habitantes, corresponderia a 840 casos; o Sul – com pouco menos de 24 milhões de habitantes – tem uma média de 876 casos; o Nordeste – com cerca de 46 milhões de habitantes – possui uma média de 4.200 novos lesados medulares; o Sudeste, a região mais populosa do país, com pouco menos de 68 milhões de habitantes, teria o maior número casos chegando a 4.800. Os principais fatores para a instalação do quadro crônico de LM seriam o trânsito (30%), os mergulhos em águas rasas (21%), as quedas (20%), os ferimentos por armas de fogo (12%) e os esportes (2%). Causas que não podem ser classificadas ou são desconhecidas somam 15% dos casos.

O estudo feito por Campos da Paz, Beraldo, Almeida, Neves, Alves e Khan (1992) coletou dados em 36 hospitais da rede pública em seis capitais e no Distrito Federal. Participaram do estudo 23% dos hospitais da rede pública nacional e os autores verificaram que foi de 3,9:1 a relação entre homens e mulheres com lesão medular.

Dentre os dados obtidos, Campos da Paz, Beraldo, Almeida, Neves, Alves e Khan (1992) detectaram que dos 158 pacientes com lesão medular envolvidos no levantamento, 68% eram medulares ou vertebrais traumáticas, 19% medulares ou vertebrais sem comprometimento neurológico e 13% medulares ou vertebrais por causas não traumáticas – como tumores e tuberculose. A idade da população que os autores estudaram variou entre 6 e 56 anos e a maioria (76%) tinha idade entre 11 e 40 anos.

Ainda segundo o mesmo estudo, os acidentes de trânsito representaram 41,7% das causas da LM, os ferimentos com armas de fogo 26,9%, as quedas de alturas 14,8% (23% dessas quedas foram inferidas como acidentes de trabalho), os mergulhos em águas rasas 9,3% e em 17 casos (15,7%) não foram informadas as causas (CAMPOS DA PAZ, BERALDO, ALMEIDA, NEVES, ALVES E KHAN, 1992).

As lesões medulares completas representaram para o estudo desses autores 87% dos casos, sendo 64,9% paraplegias e 35,1% tetraplegias. As principais complicações clínicas observadas por eles foram as úlceras de pressão ou escaras, com 54,1% e as urinárias, representando 32,9%.

## **1.4 Alterações Decorrentes da Lesão Medular**

Guttmann (1973) já dizia que

“... a medula espinhal não é apenas um meio de transmitir impulsos nervosos e mensagens do cérebro para o corpo e do corpo para o cérebro, mas também é um centro nervoso com seus próprios territórios, controlando funções vitais como os movimentos voluntários, a postura, a bexiga, o intestino, as funções sexuais, assim como a respiração, a regulação térmica e a circulação sanguínea. Portanto uma divisão ou um severo trauma ou doença, sempre resulta em uma grande incapacidade do lado onde houve a lesão e para baixo dela.” (p.1 traduzido pelo autor)

As principais alterações decorrentes da LM são as que seguem.

### **1.4.1 Estilo de Vida**

Muitas vezes o lesado medular adota um estilo de vida sedentário por opção ou por ter dificuldade em encontrar pessoas, lugares e equipamentos adequados para uma prática de atividade física. Em muitos casos a atrofia muscular é tamanha que chega ao ponto de tornar o exercício físico ineficiente (ARES, CRISTANTE, 2007; FRONTERA, 2006; KOCINA, 1997; SAMPAIO, PALMA, NASCIMENTO, SAITO, LOURENÇO, BATTISTELLA, 2001). Este sedentarismo pode contribuir para o aparecimento de co-morbidades, tais como aceleração dos riscos de doenças cardiovasculares, obesidade, resistência à insulina, e a síndrome metabólica X - grupo de fatores de risco cardíaco que resultam da resistência a insulina (FRONTERA, 2006).

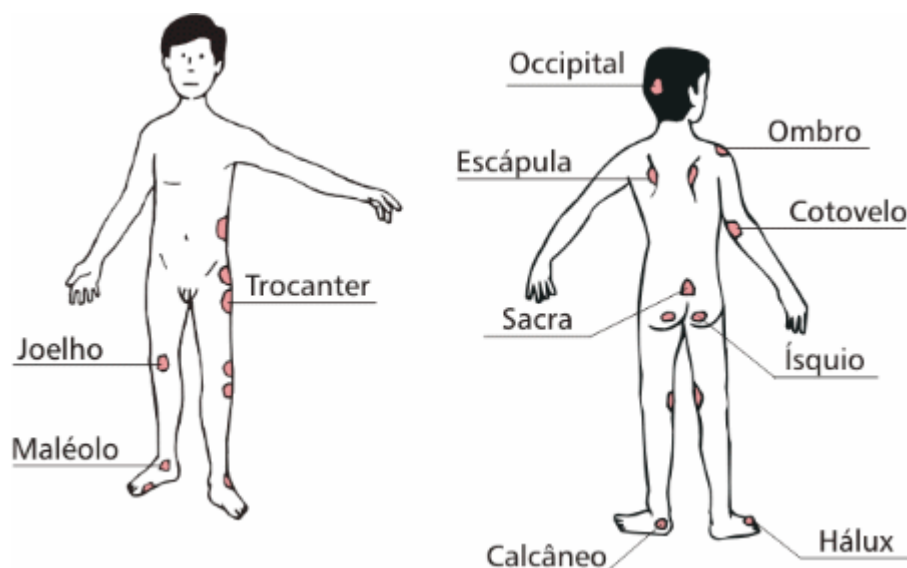
### **1.4.2 Úlceras de Pressão**

As Úlceras de Pressão ou escaras são um grande problema para os lesados medulares e geralmente são associadas a baixa ou mesmo falta de mobilidade corporal, o que ocasiona um excessivo tempo de compressão de uma mesma área, gerando uma diminuição no fluxo sanguíneo e a necrose do tecido. Ocorrem de forma mais frequente nas proeminências ósseas, tais como calcanhares, maléolos, joelhos, ísquios, sacro e na região trocantérica e no caso dos tetraplégicos, também podem

ocorrer nas regiões das escápulas, nos cotovelos e na região occipital.

Elas devem ser evitadas através da movimentação corporal e da utilização de órteses e tratadas tão logo apareçam até serem curadas (CRISTANTE, 2007; FREED, 1984; FRONTERA, 2006; YAMAUTI, 2001).

**Figura 4** – Representação dos locais mais suscetíveis às úlceras de pressão



**Fonte:** CASALIS, 2007

As úlceras de pressão são classificadas de acordo com a profundidade e estão divididas em (CRISTANTE, 2007; YAMAUTI, 2001):

- Grau I – acometem só a epiderme;
- Grau II – acometem a epiderme e a porção superficial da derme;
- Grau III – acometem tecidos subcutâneos;
- Grau IV – acometem planos musculares e ósseos
- Úlceras Fechadas – fístulas que atingem os planos ósseos

### **1.4.3 Sistema Músculo Esquelético**

O sistema músculoesquelético também pode sofrer alterações decorrentes da LM, tais como as deformidades ósseas, as ossificações heterotópicas, a osteoporose e a atrofia muscular (ARES, CRISTANTE; 2007; GUTTMANN, 1973).

Para prevenir e minimizar estas deformidades ósseas deve-se adotar avaliações frequentes da amplitude articular dos MMSS e MMII, assim como do tronco e observar possíveis alterações nessas regiões (ARES, CRISTANTE; 2007; GUTTMANN, 1973).

As ossificações heterotópicas – que são a neoformação óssea em tecidos moles próximos das grandes articulações – são muito comuns em lesados medulares e acometem principalmente as articulações do quadril, joelhos, cotovelos e ombros (ARES, CRISTANTE; 2007; GUTTMANN, 1973).

A osteoporose é decorrente da imobilidade total ou parcial do sujeito e leva a uma grande perda de massa óssea (ou conteúdo mineral) e é mais acentuada no primeiro ano de lesão – variando entre  $\frac{1}{3}$  e  $\frac{1}{2}$  da densidade – e após esse período o decréscimo se torna mais lento. Esse mesmo processo ocorre também nas articulações, com a atrofia das cartilagens articulares e o aparecimento de deformidades (FRONTERA, 2006).

Em relação à massa muscular esquelética, assim como o conteúdo mineral, ocorre uma diminuição devido à imobilidade total ou parcial dos lesados medulares (ARES, CRISTANTE; 2007; GUTTMANN, 1973).

### **1.4.4 Alterações Psicológicas**

Quando uma pessoa sofre um trauma medular, ela deixa de ser independente e vigorosa para se tornar dependente, indefesa e desamparada. Os lesados medulares, e principalmente os tetraplégicos, não conseguem perceber a real extensão de sua deficiência (BRACKEN, SHEPARD, WEBB, 1981; GUTTMAN, 1973; MENDONÇA, 2001).

Para Mendonça (p. 167, 2001) grande parte das pessoas com LM apresentam problemas psicológicos em virtude de não aceitarem as limitações impostas pela lesão. Ainda segundo Bracken, Shepard, Webb (1981), Guttmann (1973) e Mendonça (2001) cada pessoa reage de forma única e exclusiva às sequelas da LM e variáveis como o gênero, a idade, a etiologia o nível e o tempo de lesão, a profissão exercida anteriormente à lesão, a estrutura familiar, o nível socioeconômico e intelectual influenciam diretamente os aspectos psicológicos.

A literatura demonstra que as pessoas que sofrem traumas medulares passam por alterações psicológicas de maneira, intensidade e duração variadas, acarretando um ajuste emocional. Esse ajuste emocional tende a levar em média entre 18 e 24 meses. O processo de depressão e negação pelo qual um lesado passa, podem fazer com que ele se torne uma pessoa difícil de se lidar (FREED, 1984).

É comum que a pessoa com LM fique apática e prostrada, recusando-se a participar dos tratamentos (GUTTMAN, 1973). Durante essas fases, é de fundamental importância a sensibilidade e tolerância com o lesado medular e com seus familiares, para que o tratamento de reabilitação promova os devidos efeitos (FREED, 1984; GUTTMAN, 1973).

Para Mendonça (2001; p. 168)

“A reabilitação global tem como principal objetivo direcionar o paciente a passar de uma postura passiva a uma conduta participativa, cuja meta é restaurar, no paciente, sua posição de pessoa útil à sociedade, reestruturando-se de forma plena, objetivando o restabelecimento dos sentimentos de autoconfiança e independência, vistos como perdidos”.

Outros fatores desencadeantes dos transtornos psicológicos são a natureza e a magnitude da lesão. Problemas sépticos, como as infecções urinárias e as escaras também tendem a favorecer esses distúrbios (BRACKEN, SHEPARD, WEBB, 1981; FREED, 1984; GUTTMAN, 1973; MENDONÇA, 2001).

Pode favorecer, e até mesmo contribuir com o estado psicológico alterado, os efeitos de medicamentos, tais como a morfina e a sensação de membros

fantasmas. No caso dos tetraplégicos, essa confusão mental também pode ser agravada pelo quadro de insuficiência respiratória devido à paralisia da musculatura respiratória (BRACKEN, SHEPARD, WEBB, 1981; GUTTMAN, 1973; MENDONÇA, 2001).

Didaticamente, Mendonça (2001) traz quatro fases psicológicas pelas quais uma pessoa com LM (ou com algum outro quadro de enfermidade) pode passar. Vale ressaltar que não existe uma ordem exata para a ocorrência dessas fases, podendo o lesado medular transitar por elas infinitas vezes. Essas fases são:

- Fase do Choque – caracterizada por confusão e desorientação do lesado medular e por uma ausência de ação.
- Fase da Negação – O sujeito nega a realidade, nega sua condição física e produz expectativas irreais. Em sua busca pela total recuperação chega até mesmo a duvidar e a questionar a competência da equipe médica que o acompanha.
- Fase do Reconhecimento – Geralmente quando o lesado medular vai para centros de reabilitação, ele se depara com várias outras pessoas em condições semelhantes a sua e isso facilita sua conscientização sobre sua real condição. Durante essa fase também é comum constantes queixas de dores, períodos de apatia e indiferença, uma maior agressividade e revolta. Aqui também podem ocorrer idéias suicidas e a utilização de álcool e de outras drogas. Nessa fase o lesado medular apresenta uma grande necessidade de expressar-se e queixar-se sobre suas dúvidas e medos.
- Fase de Adaptação – Durante essa fase, o lesado medular começa realmente a aceitar sua real condição e inicia um processo de ações e atitudes que geram uma reestruturação física, psicológica, emocional, social, profissional, afetiva e sexual.

### 1.4.5 Disfunção Sexual

A função sexual, tanto no homem quanto na mulher depende de quatro fatores principais (MAIOR, 2001):

- Integridade dos órgãos genitais,
- Influência hormonal,
- Controle neurológico encefálico e medular e
- Condições emocionais

Segundo os escritos de Maior (2001), quando ocorre uma LM, seja ela cervical, torácica, lombar ou no cone medular e na cauda equina, há grandes possibilidades de ocorrerem alterações na função sexual do indivíduo lesado. Para a autora

“A função sexual tem um componente psicógeno subordinado aos impulsos e desejos conscientes, que desencadeiam a ativação de todo o corpo e da área genital, preparando o organismo para a atividade sexual. A interrupção total ou parcial da passagem do estímulo nervoso encefálico para os centros medulares toracolumbares (T11 a L2), que medeiam a função sexual, ocasiona a ausência ou prejuízo do controle sexual psicógeno. Ficam impedidas as respostas genitais evocadas por fantasias, lembranças e influência sensorial” (p. 296)

O centro sacral, composto pela região contida entre os segmentos S2-S4 também está envolvido na função sexual. É o centro sacral o “... responsável pela recepção das sensações periféricas oriundas das fibras aferentes dos nervos pudendos” (MAIOR, 2001; p. 296). A partir do centro sacral, os estímulos chegam ao encéfalo e se integram ao segmento supra-segmentar, ativando a função sexual psicógena e reflexa simultaneamente (MAIOR, 2001).

Nos homens, “o ato sexual consiste em ereção, ejaculação e orgasmo. Sujeitos com LM podem ter ereção, aumento da Pressão Arterial (PA), da Frequência Cardíaca (FC) e da frequência respiratória e ter orgasmos, porém a ejaculação não é comum” (FREED, 1984; p.685). Para o autor, a ereção no lesado medular pode ocorrer

por indução, através de estímulos central ou somestésico e local tátil, mas dependerá do nível e do tipo de LM.

Ainda segundo Freed (1984) a ejaculação é composta pela emissão seminal e a ejaculação propriamente dita. A emissão seminal depende de uma “ação peristáltica dos canais deferentes, vesículas seminais e próstata, é mediada através do Sistema Nervoso Simpático” (p. 685). Assim, a ejaculação é o resultado das contrações musculares do assoalho pélvico e dos músculos bulboesponjoso e isquiocavernoso (FREED, 1984).

“Em virtude da ausência da apreciação sensitiva periférica, a experiência do orgasmo está forçosamente alterada no homem com lesão medular espinal. Números importantes de indivíduos, entretanto, relatam sensações agradáveis na região genital e também em uma área de inervação intacta da superfície corporal acima do nível da lesão...” (FREED, 1984; p. 686).

Os homens com LM também encontram dificuldades para engravidarem suas parceiras, pois de maneira geral, não há ejaculação e a espermatogênese fica prejudicada por problemas nutricionais, hormonais, neurogênicos, infecções crônicas no trato urinário e também pela possível oclusão dos canais seminais (TARABULCY, 1972)

Ainda segundo o texto de Freed (1984) para as mulheres o ato sexual também segue uma ordem, assim como no homem, com a tumescência do clitóris e dos pequenos lábios vaginais, a contração do músculo liso do útero, a contração rítmica do esfíncter vaginal e dos músculos do assoalho pélvico e isquiocavernoso.

Freed (1984, p. 686) diz que nas mulheres “o orgasmo pode ser experimentado como sensação agradável ao nível da demarcação entre sensibilidade intacta e perdida, em vez de vaginalmente; em alguns casos essa sensação é de localização vaginal”.

A mulher que sofreu LM pode apresentar um quadro de amenorréia ou ter ciclos menstruais irregulares de maneira permanente ou transitória. A função reprodutiva, quando não apresentada disfunção na fertilidade, é preservada. O único cuidado mais relevante é durante o trabalho de parto, pois as mulheres com lesão medular entre os segmentos T4-T5, ou acima desses, podem apresentar sintomas de

disreflexia autonômica (FREED, 1984).

**Quadro 5 – Respostas Sexuais Normais no Homem e na Mulher**

| <b>Resposta Sexual</b>                                                                                                                                      | <b>Mulher</b>                                                                                                                                         | <b>Homem</b>                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ereção Psicógena</b><br>Comandada pelos centros superiores e o centro toracolombar simpático T11-L2: evocação de desejos, sensação prazerosa, lembranças | Intumescência do clitóris, dos pequenos lábios e dos grandes lábios, alongamento da porção posterior da vagina e lubrificação vaginal por transudação | Intumescência dos corpos cavernosos e do corpo esponjoso peniano (mecanismo neurovascular)             |
| <b>Ereção Reflexa</b><br>Comandada pelo centro parassimpático medular Sacral S2-S3-S4                                                                       |                                                                                                                                                       |                                                                                                        |
| <b>Emissão</b><br>Comandada pelo centro toracolombar T11-L2 de mediação simpática                                                                           |                                                                                                                                                       | Peristaltismo dos canais deferentes, contração das vesículas seminais, da próstata e do colo da bexiga |
| <b>Ejaculação</b><br>Comandada pela sinergia dos centros superiores e dos centros medulares T11-L2 e S2-S3 e S4                                             | Dilatação da porção externa da vagina                                                                                                                 | Expulsão do sêmem por contração dos músculos bulboesponjosos e isquiocavernosos                        |

Fonte: Maior, 2001

#### 1.4.6 – Alterações Fisiológicas

Para Garstang e Miller-Smith (2007) a medula espinhal é a responsável pela transmissão e regulação dos vários tipos de impulsos, como os impulsos do Sistema Nervoso Somático, que envolve os processos motores e sensitivos, e também é responsável pelas incontáveis funções que são subordinadas ao Sistema Nervoso Autonômico (SNA). Para os autores o SNA tem um papel fundamental na regulação de muitos processos fisiológicos mediados pelos centros supra-espinhais do Sistema Nervoso Central (SNC) e após a LM, os danos causados às vias autonômicas que passam pelo canal medular promovem alterações em vários processos controlados pelo SNA.

Garstang e Miller-Smith (2007) dizem que o nível e a extensão da lesão têm um papel fundamental nos desarranjos subsequentes ao trauma. Quando uma pessoa é acometida por uma LM, ocorre uma interrupção – total ou parcial – das vias simpáticas,

resultando em vários problemas como bradicardia, edema pulmonar neurogênico, arritmias, hipotensão e alterações na regulação vascular.

O SNA regula funções como as cardiovasculares tais como o fluxo sanguíneo coronário, a contração cardíaca, a FC, as respostas vasomotoras periféricas, o fluxo de sangue para os ossos e também para os músculos, rins e pele (GARSTANG, MILLER-SMITH; 2007; PHILLIPS, KIRATLI, SARKARATI, WERAARCHAKUL, MYERS, FRANKLIN et al 1998 ).

#### **1.4.6.1 Alterações Respiratórias**

As alterações respiratórias decorrentes da LM são geralmente mais graves nos quadros de tetraplegia devido ao comprometimento das inervações dos músculos respiratórios, responsáveis pelo processo de inspiração e expiração (ARES, CRISTANTE, 2007; FREED, 1984; FRISBIE, 2005; FRONTERA, 2006; GREVE, 2007; GUTTMAN, 1973; SITTA, WERNECK, MANETTA, 2001).

As lesões completas que ocorrem acima do segmento T4 acabam comprometendo o Nervo Frênico – responsável pela inervação do músculo diafragma. As lesões completas que ocorrem entre os segmentos C5 e T1 afetam de forma variada a inervação do músculo diafragma e dos demais músculos da respiração. Seja qual for o nível, os músculos acessórios da respiração são comprometidos, o que pode levar o lesado medular a um quadro de insuficiência respiratória (FREED, 1984; GUTTMANN, 1973; MACHADO, 1986).

O conjunto de músculos que propicia a inspiração é formado pelos músculos diafragma, intercostais externos e os chamados músculos acessórios (escaleno, trapézio e esternocleidomastóideo). O músculo diafragma é responsável, durante a inspiração, por cerca de 40% do volume corrente e por 60 a 75% da capacidade vital. Os músculos intercostais externos são responsáveis por cerca de 60% do volume corrente e entre 25 e 40% da capacidade vital. Esses músculos recebem inervação das raízes nervosas localizadas entre os segmentos T1 e T8. A musculatura acessória é innervada por raízes nervosas craniais e cervicais altas (GUTTMANN, 1973; SITTA, WERNECK,

MANETTA, 2001).

Os músculos associados ao processo de expiração são os músculos abdominais, innervados por raízes advindas dos segmentos T6 a T12, e os intercostais internos, innervados por raízes dos segmentos T1 a T8 (FREED, 1984; GUTTMANN, 1973; SITTA, WERNECK, MANETTA, 2001).

A lesão medular cervical alta (C1-C2) tende a paralisar totalmente a musculatura respiratória sendo necessária uma ação médica para garantir a respiração. Caso não seja providenciada a via aérea avançada no lesado medular e este não seja colocado rapidamente em um respirador mecânico, pode ocorrer o óbito (FREED, 1984; GUTTMANN, 1973; SITTA, WERNECK, MANETTA, 2001).

Nas lesões medulares cervicais médias (C3-C5) pode haver alguma contração diafragmática residual, que em conjunto com a contração da musculatura acessória pode adiar a instalação de um quadro de insuficiência respiratória, que aparece geralmente entre o 3º e 5º dia após a LM (GREVE, CASALIS; BARROS FILHO, 2001; GUTTMANN, 1973; SITTA, WERNECK, MANETTA, 2001).

No caso das lesões medulares cervicais baixas (C6-T1), existe a função contrátil do músculo diafragma, entretanto pode ocorrer o quadro de insuficiência respiratória devido ao acúmulo de secreções nos pulmões, ao aparecimento das atelectasias, da diminuição do volume de reserva expiratório, ao aumento do volume residual pulmonar e ao aumento do trabalho respiratório (GUTTMANN, 1973; SITTA, WERNECK, MANETTA, 2001).

Quando a LM ocorre na região torácica alta, a musculatura diafragmática e acessória tem suas funcionalidades normais e a musculatura intercostal pode estar com suas funções normais ou enfraquecidas. Nesse quadro ainda pode ocorrer a insuficiência respiratória devido a dificuldade do organismo mobilizar as secreções pelo fato da musculatura abdominal estar com sua função contrátil comprometida, mas em um grau inferior ao encontrado nos casos de LM na região cervical alta (FREED, 1984; GUTTMANN, 1973; SITTA, WERNECK, MANETTA, 2001).

No caso de uma LM na região torácica baixa, os sujeitos podem ter certo comprometimento de sua função respiratória em decorrência da redução da reserva

expiratória, uma vez que há a diminuição ou perda da função contrátil da musculatura abdominal; quando a LM afeta os segmentos medulares abaixo de T12, não há prejuízo respiratório para os sujeitos (FREED, 1984; GUTTMANN, 1973; SITTA, WERNECK, MANETTA, 2001).

Algumas complicações respiratórias comumente encontradas nos lesados medulares são (FREED, 1984; GUTTMANN, 1973; SITTA, WERNECK, MANETTA, 2001):

- Atelectasia – que é o colapso dos alvéolos pulmonares, ocorrendo principalmente nas pessoas com baixa reserva pulmonar
- Broncopneumonia Aspirativa – ocorre quando o lesado medular, por atonia gástrica secundária, aspira o conteúdo gástrico. É uma complicação frequente e grave.
- Tromboembolismo Pulmonar – é uma complicação comum a todos os lesados medulares que acontece quando um trombo formado (devido a Trombose Venosa Profunda) se desloca até os pulmões.

#### **1.4.6.2 Alterações Cardiocirculatórias**

Outras alterações importantes que ocorrem com o lesado medular são as alterações cardíacas e circulatórias. O coração possui duas estruturas especializadas para gerar impulsos elétricos que levam a contração da musculatura cardíaca. Essas estruturas são o nodo sinoatrial e o nodo atrioventricular. A frequência em que o coração de uma pessoa adulta sadia se contrai e relaxa também sofre influência direta do Sistema Nervoso Central através das fibras simpáticas (promovem o aumento da atividade cardíaca através de três nervos cardíacos cervicais e de fibras simpáticas) e parassimpáticas (diminuem a atividade cardíaca através do tronco cerebral) do Nervo Vago (NETTER, 2004).

As alterações cardíacas decorrentes da LM vão depender do tipo e nível da lesão. Quando a medula é lesada acima do nível dos ramos parassimpáticos (acima de T1) a inervação simpática do coração (excitatória) provoca uma bradicardia e a diminuição da média da pressão arterial de repouso fica em 70 mmHg. Essa baixa pressão

arterial modifica as habilidades do organismo para regular sua pressão arterial com as mudanças das posições ortostáticas, gerando alterações de estrutura e funcionalidade cardíaca, devido ao retorno venoso prejudicado (FIGONE, 1993; FRONTERA, 1986; MACHADO, 2006). O quadro de diminuição da pressão arterial e de bradicardia fica mais evidente nos sujeitos com LM entre C2 e T1 (FRISBIE, 2005; VALENT, DALLMEIJER, HOUDIJK, SLOOTMAN, JANSSEN, HOLLANER et al, 2006).

A Trombose Venosa Profunda e o Tromboembolismo Pulmonar são duas complicações comuns durante a fase aguda da LM, incidindo em cerca de 80% dos lesados durante as duas primeiras semanas pós-lesão (ARES, CRISTANTE; 2007).

Segundo os estudos de Freed (1984) a trombose venosa profunda e o tromboembolismo pulmonar podem ocorrer devido “a alterações na taxa do fluxo sanguíneo, alterações nas paredes dos vasos e uma alteração na coagulação sanguínea” (p 690). Segundo o autor, o repouso prolongado também contribui significativamente para o aparecimento da trombose venosa profunda. Freed (1984) também postula que a trombose venosa profunda e o tromboembolismo pulmonar são mais comuns em quadros de lesões completas do que em quadros de lesões incompletas e se apresentam geralmente, no primeiro mês após a lesão.

Outra alteração bastante importante é a Hipotensão Ortostática, caracterizada pela baixa Pressão Arterial Sistólica (PAS) e Pressão Arterial Diastólica (PAD) devido ao retorno venoso dificultado durante as mudanças de posição corporal. A Hipotensão Ortostática pode provocar, especialmente nos tetraplégicos, tontura, náuseas, turvação visual, zumbido nos ouvidos, perda da consciência e taquicardia e quando esses sintomas aparecem, recomenda-se a elevação lenta do tronco do lesado medular e de seus MMII para dessa forma facilitar o retorno venoso. Outras possibilidades para a prevenção da Hipotensão Ortostática é a utilização de faixa abdominal, meias compressivas e o treinamento ortostático (ARES, CRISTANTE, 2007; FREED, 1984; GREVE, DE CASTRO, 2001).

#### **1.4.6.3 Disrreflexia Autonômica**

A Disrreflexia Autonômica acomete todos os lesados medulares, independentemente da lesão ser completa ou incompleta e é a resposta a um estímulo nocivo abaixo do nível da LM. Os impulsos nervosos oriundos de um local ofensor chegam à porção posterior da substância cinzenta da medula espinhal. Esses impulsos podem iniciar uma cadeia de reflexos segmentares que percorrem a medula espinhal até os neurônios das colunas intermédias laterais da região da medula torácica, promovendo reflexos vasoconstritores autonômicos (FREED, 1984; JACOBS, NASH, 2004).

No caso de uma pessoa com LM, os impulsos nervosos que inibem essa ação reflexa estão bloqueados no nível onde ocorreu a lesão, fazendo com que os reflexos autonômicos fiquem descontrolados (ARES, CRISTANTE, 2007; FREED, 1984; JACOBS, NASH, 2004).

Os principais sintomas da Disrreflexia Autonômica são o aumento da PAS e PAD, bradicardia, sudorese (quando preservada), cefaléia latejante, piloereção, erupções cutâneas acima do nível da lesão, rubor facial e congestão nasal. As principais causas desencadeantes da Disrreflexia Autonômica são a distensão vesical, a impactação intestinal, as úlceras de pressão (escaras), infecções urinárias, cálculos vesicais, roupas ou próteses/órteses apertadas e unhas encravadas (ARES, CRISTANTE, 2007; FREED, 1984).

#### **1.4.6.4 Regulação Térmica**

Os lesados medulares, e especialmente os lesados de cervical, também sofrem com a Regulação Térmica. Em uma pessoa sem a LM, no processo de regulação térmica estão envolvidas tanto as vias aferentes quanto as eferentes, a medula espinhal e o hipotálamo. Quando o corpo precisa produzir/reter calor, ocorre uma vasoconstrição periférica, tremores, calafrios e o aumento do metabolismo basal. No caso da perda de calor, o organismo produz uma vasodilatação e a sudorese (ARES, CRISTANTE, 2007).

Nas pessoas com LM o comprometimento da termo-regulação acontece devido a diminuição ou mesmo cessão dos estímulos simpáticos (responsáveis pela

sudorese e pela vasodilatação) e pelo prejuízo do sistema somático (responsável pelos tremores e calafrios). Assim, o lesado medular tende a alternar quadros de hipertermia em dias quentes e hipotermia em dias frios (ARES, CRISTANTE, 2007; GUTTMANN, 1973).

Tanto o quadro de Hipertermia quanto o quadro de Hipotermia são preocupantes no lesado medular. A Hipertermia pode promover confusão mental, convulsões e, em casos extremos, levar a óbito, assim como a Hipotermia (ARES, CRISTANTE, 2007; GUTTMANN, 1973).

#### **1.4.6.5 Disfunção Vesical**

Segundo Trigo-Rocha, Gomes, Mitre e Arap (2001) grande parte das complicações no trato urinário superior em pessoas com LM são provenientes de problemas no trato urinário inferior, que compreende a bexiga – que armazena e expulsa a urina através de sua dilatação/contração – e a uretra – que promove a retenção e a passagem da urina proveniente da bexiga.

O trato urinário inferior é formado por um conjunto de estruturas que estão inter-relacionadas, além da bexiga e dos esfíncteres, com a função de permitir um enchimento e um esvaziamento vesical a baixa pressão, sem perda de urina (NETTER, 2004; TRIGO-ROCHA, GOMES, MITRE E ARAP, 2001).

Para que a micção ocorra de maneira normal, Trigo-Rocha, Gomes, Mitre e Arap (2001) dizem que devem ocorrer processos diferentes, que são coordenados por eventos neurológicos provenientes do Sistema Nervoso Central (SNC).

O SNC controla o processo de micção através de centros localizados na medula espinhal, centros suprapontinos e também através de uma vasta rede de nervos periféricos tanto simpáticos quanto parassimpáticos e somáticos (NETTER, 2004; TRIGO-ROCHA, GOMES, MITRE E ARAP, 2001).

Neurônios parassimpáticos localizados na coluna intermediolateral entre os segmentos S2-S4 da medula promovem a inervação vesical e as fibras pré-ganglionares do nervo pélvico conduzem os estímulos nervosos até os gânglios do plexo pélvico. É a

partir do plexo pélvico que as fibras parassimpáticas ganglionares chegam à bexiga (NETTER, 2004; TRIGO-ROCHA, GOMES, MITRE E ARAP, 2001).

Segundo Netter (2004) e Trigo-Rocha, Gomes, Mitre e Arap (2001), partindo dos núcleos da coluna intermediolateral da substância cinza, localizados entre os segmentos toracolombares T10 – L2 saem as inervações simpáticas aferentes. Essas inervações se dirigem ao plexo hipogástrico superior pré-aórtico e quando o plexo hipogástrico se divide na região caudal da medula, forma-se o nervo hipogástrico, que contém os ramos eferentes pós-ganglionares simpáticos, que por sua vez se comunicam com as estruturas do trato urinário inferior. Ainda segundo os autores, os receptores das vias aferentes localizados na bexiga e na uretra chegam ao plexo pélvico e deste seguem até a medula espinhal através dos nervos hipogástrico, pudendo e pélvico. Esses três nervos fazem sinapses na medula com neurônios do corno dorsal.

Ainda segundo Netter (2004) e Trigo-Rocha, Gomes, Mitre e Arap (2001) a inervação somática é predominantemente na musculatura estriada do esfíncter uretral e tem origem no corno anterior de pelo menos um segmento da medula sacral. A musculatura estriada do esfíncter uretral é innervada por fibras somatomotoras da região S2-S4 através dos nervos pudendos. Assim, ocorre predominantemente uma inervação periférica parassimpática na bexiga e uma inervação simpática no colo vesical e em seu esfíncter interno, formado por musculatura lisa.

As atividades vesicais e esfinterianas são controladas pela medula espinhal, sendo a inervação eferente – motora – feita através dos nervos periféricos ligados aos gânglios periféricos. A micção, por sua vez, é controlada através do Centro Pontino de Micção (CPM) que fica localizado na substância pontino-mesencefálica. Os motoneurônios da bexiga, localizados na medula espinhal, utilizam em seu trajeto final o CPM (NETTER, 2004; TRIGO-ROCHA, GOMES, MITRE E ARAP, 2001).

Para Trigo-Rocha, Gomes, Mitre e Arap (2001, p.271)

“Em circunstâncias normais, a micção depende de um reflexo espinhobulbo-espinhal liberado pelo CPM. Este recebe influências do córtex cerebral, cerebelo, gânglios da base, tálamo e hipotálamo (influências suprapontinas), em sua maior parte inibitórias”.

E os autores ainda citam que

“O ciclo miccional (enchimento vesical/armazenamento e esvaziamento vesical) depende da integridade nervosa em níveis periférico, medular e superior. A distensão da bexiga leva à uma ativação progressiva dos nervos aferentes vesicais. Tal ativação é acompanhada pela inibição reflexa da bexiga através do nervo hipogástrico e simultânea estimulação do esfíncter externo via nervo pudendo. O CPM é continuamente monitorizado a respeito das condições de enchimento vesical, mantendo sua influência inibitória sobre o centro medular sacral, que inerva a bexiga e liberando progressivamente a ativação do esfíncter externo. Após alcançar um nível crítico de enchimento vesical e sendo a micção desejada naquele momento, o CPM interrompe a inibição sobre o centro sacral da micção (através das vias parassimpáticas), que ativa a contração vesical através do nervo pélvico. Ao mesmo tempo, influência inibitória é transmitida através dos nervos hipogástrico e pudendo, relaxando os mecanismos esfinterianos e garantindo a coordenação da micção” (p.271).

A vontade de urinar é geralmente precipitada pelo aumento do volume vesical, iniciando uma contração reflexa da bexiga e um relaxamento dos esfíncteres. Assim, o ato de urinar em condições fisiológicas pode ser definido como uma potente resposta reflexa, coordenada pelo segmento da medula espinhal, a distensão da parede vesical quando o volume desta atinge seu limiar fisiológico e provoca a vontade de urinar (GUTTMANN, 1973).

Ainda segundo Guttman (1973) durante o sono, quando o mecanismo consciente que sinaliza a distensão vesical está suprimido, os impulsos aferentes da distensão vesical podem ser fortes o suficiente para fazerem o sujeito acordar.

Nos estudos de Guttman (1973), ele pode observar que durante os estágios iniciais da LM, tanto para as lesões completas quanto para as lesões incompletas, não importando seu nível, toda a comunicação entre o centro de reflexo vesical da medula e os centros cerebrais inibitórios é interrompida. Para ele,

“Nesse estágio há uma depressão e um desequilíbrio da atividade reflexa do feixe específico para todos os estímulos aferentes e eferentes. Como resultado, toda função voluntária ou reflexa da bexiga é perdida. Não há vontade de urinar e a bexiga não responde mais a distensão para uma contração reflexa” (p.321).

A bexiga se torna flácida como toda a musculatura esquelética afetada

pela deservação, e posteriormente a musculatura da bexiga retoma a retenção de urina, que só é perdida/liberada quando o volume vesical estiver muito elevado e a pressão interna da bexiga conseguir vencer a contração do esfíncter urinário. Essa retomada da retenção de urina acontece através da inervação interna autonômica e da elasticidade intrínseca da musculatura vesical (GUTTMANN, 1973).

#### **1.4.6.6 Disfunção Intestinal**

A literatura indica que o primeiro sintoma intestinal após uma LM na região torácica alta e cervical é a paralisação do peristaltismo e, conseqüentemente, a retenção do bolo fecal. O estômago também pode ser afetado, ficando dilatado, o que aumenta a dificuldade respiratória como também podem ocorrer úlceras hemorrágicas no estômago e duodeno (GUTTMANN, 1973).

Assim como o que ocorre com a bexiga, o lesado medular perde a vontade de evacuar e o controle esfíncteriano; posteriormente pode ocorrer uma retenção total do bolo fecal, necessitando reaprender a esvaziar o intestino com manobras manuais ou uso de medicamentos (GUTTMANN, 1973).

O cólon – que apresenta movimentos peristálticos – tem como função absorver a água, o sódio, as vitaminas e minerais do bolo fecal em trânsito. As raízes sacrais S2 a S4 inervam o reto através dos nervos pélvico-esplênicos e o canal anal sofre ação proximal de fibras simpáticas das raízes T11 a L2. Os esfíncteres anais são inervados pelos nervos podendo originados das raízes S2 a S4 (ARES, 2001; CRISTANTE, 2007).

Para Ares (2001) e Cristante (2007) os reflexos de armazenamento e esvaziamento retal e anal são coordenados pela medula espinhal e pela cauda equina através de centros localizados entre T11 e L2 e S2 e S4. Assim, quando o bolo fecal preenche o espaço retal, ocorre a contração do reto e um relaxamento de seu esfíncter interno. Esse evento é interpretado pelo córtex sensitivo que promove a contração de todo o cólon e o relaxamento ou a contração do esfíncter anal externo.

Ares diz que

“Quando existe disfunção no neurônio motor superior, o enchimento retal provoca relaxamento em ambos os esfíncteres anais. Assim, a defecação deve ocorrer através do efeito de massa mediado pela atividade dos plexos mioentéricos do cólon, bem como por efeitos mecânicos ou químicos impostos à mucosa retal.

Já na lesão do neurônio motor inferior a denervação do esfíncter externo é acompanhada do relaxamento do esfíncter interno quando acontece o enchimento retal. Desse modo a defecação é possível pela ação dos plexos mioentéricos desencadeada pela distensão retal” (ARES, 2001; p 293).

Nos casos agudos de LM o ílio pode se apresentar paralisado ou adinâmico podendo levar a uma distensão abdominal ou a uma dificuldade em respirar (ARES, 2001).

As principais queixas dos lesados medulares a respeito dos distúrbios intestinais são a incontinência fecal, a dificuldade para evacuação e a necessidade de estímulo de um acompanhante, através do toque retal, para que o esvaziamento fecal seja eficiente (ARES, 2001; CRISTANTE, 2007).

#### **1.4.6.7 Alterações Metabólicas**

No capítulo Lesões Traumáticas e Congênitas da Medula Espinhal, escrito por Freed no livro *Krusen: Tratado de Medicina Física e Reabilitação* (1984) o autor discorre sobre a atrofia muscular e a desmineralização óssea devido ao repouso prolongado. O autor continua em seu texto dizendo que, no caso dos lesados medulares, o quadro se torna mais grave nas áreas abaixo da lesão, principalmente nas estruturas ósseas, tornando essas pessoas mais suscetíveis a traumatismos.

O autor também fala que a Hipercalcemia – que é o aumento das taxas de cálcio no sangue – ocorre principalmente nos adolescentes com LM em decorrência de um desequilíbrio entre as atividades osteoblásticas e osteoclásticas, onde a atividade osteoclástica com reabsorção óssea está maior e a maior quantidade de cálcio não é adequadamente eliminada pelos rins.

Além disso, Freed (1984) ainda diz que as manifestações clínicas de

anorexia, náuseas, mal estar, cefaléia, polidipsia (aumento desproporcional da sensação de sede), poliúria (eliminação exagerada de urina) e letargia são observadas com maior frequência entre 4 e 8 semanas após o trauma medular.

Para Rodriguez, Benzel e Clevenger (1997) após um grande trauma ocorre uma resposta metabólica ao estresse. Essa resposta metabólica se reflete em um Hipermetabolismo e um Hipercatabolismo, ocorrendo grandes aumentos na eliminação de nitrogênio na urina, no catabolismo total de proteínas corporais e no gasto energético. As respostas metabólicas aos traumas severos são complexas e no caso das LM, inicialmente se observa um Balanço de Nitrogênio negativo – com uma maior perda de nitrogênio na urina – e um aumento do gasto energético. O tempo de ajuste deste Hipermetabolismo pode variar entre uma e três semanas e é evidenciado pela normalização do Balanço de Nitrogênio.

Em pessoas que sofreram graves traumas sem danos à medula espinhal, o Balanço de Nitrogênio geralmente se mantém negativo nas duas primeiras semanas após o trauma, normalizando-se após esse período. Já em pessoas que sofreram uma LM, o Balanço de Nitrogênio se mantém negativo por um longo período de tempo, provavelmente pela deservação da massa muscular magra (RODRIGUEZ, BENZEL, CLEVENGER, 1997). A rápida resposta metabólica nos sujeitos com LM é provavelmente influenciada pelo Hipermetabolismo relacionado à lesão, bem como às necessidades energéticas menores devido a paralisia.

Outros aspectos metabólicos levantados pelos autores são a perda de massa corporal magra, a diminuição acentuada da utilização de substratos e a diminuição das atividades metabólicas (RODRIGUEZ, BENZEL, CLEVENGER, 1997).

Ainda segundo Rodriguez, Benzel e Clevenger (1997) além da perda de massa muscular magra a degradação protéica acelerada, detectada pelo aumento da quantidade de nitrogênio na urina, leva à falência orgânica e à morte se não for controlada adequadamente.

No artigo *Fitness, Inflammation, and the Metabolic Syndrome in Men with Paraplegia*, Manns, McCubbin e Williams (2005) relatam que as inflamações subclínicas encontradas nos lesados medulares são tanto causas como consequências de

doenças cardiovasculares e Diabetes Mellitos – Diabetes Tipo II (DTII). Os autores também relatam que a Interleucina-6 (IL-6) e a Proteína C-reativa (PCR) são importantes fatores de risco para as doenças cardíacas e a DTII e que aumentos, mesmo que pequenos da IL-6 e da PCR elevam os riscos de haver o aparecimento de doenças cardíacas.

Manns, McCubbin e Williams (2005) também relatam que baixos níveis de HDL, elevados níveis de glicose de jejum, elevados níveis de triglicerídeos, obesidade abdominal e hipertensão arterial associadas à Síndrome Metabólica são comuns em pessoas com LM. Para os autores a LM pode acelerar a relação de acúmulo de gordura corporal com o passar da idade e contribuir para valores anormais de HDL e insulina.

A grande prevalência de doenças cardíacas e DTII também sugerem que um estilo de vida saudável, com atividades físicas regulares, pode ter um impacto positivo na saúde das pessoas com LM (RODRIGUEZ, BENZEL, CLEVENGER, 1997).

Manns, McCubbin e Williams (2005) encontraram em seu estudo, com 22 voluntários com LM, que os baixos níveis de atividade física são associados com elevados níveis de glicemia de jejum, baixos níveis de HDL e grandes diâmetros abdominais e que grandes diâmetros abdominais estão associados com elevados valores de glicemia de jejum, elevados valores de insulina de jejum e após ingestão de alimentos, baixos níveis de HDL, altos níveis de trigliceris e PCR.

No caso de lesados medulares as relações entre a capacidade aeróbia, atividade física, capacidade funcional, fatores inflamatórios (IL-6 e PCR) e os componentes da Síndrome Metabólica não são conhecidas. Assim, experimentos controlados com exercícios são necessários para determinar se a atividade física regular associada com a idade ou com a LM pode ajudar na redução de fatores inflamatórios circulantes no sangue, mediante a redução da gordura corporal total (RODRIGUEZ, BENZEL, CLEVENGER, 1997).

## 1.5 Atividade Física e a Lesão Medular

A atividade física regular tem se mostrado como uma maneira para promover a melhora geral da aptidão física, onde se inclui a melhora da condição cardiovascular do indivíduo. Porém, quanto mais alto o nível da lesão, maior é a perda da capacidade muscular para estabilizar o tronco durante os exercícios/atividades físicas, requerendo que os MMSS mantenham a correta posição do tronco ao mesmo tempo em que produzem forças de propulsão (JACOBS, NASH; 2004).

A falta de movimentos, devido a LM, pode levar à obesidade e ao aumento do risco de arteroesclerose (KNECHTLE, MULLER, KNECHT; 2004).

O sujeito lesado medular encontra muitas dificuldades para participar amplamente de atividades físicas, mas já existem várias modalidades esportivas e exercícios adaptados/ajustados para essas pessoas. Podemos citar como exemplos a ergometria manual e a ergometria com a cadeira de rodas, o basquete sobre rodas, as provas de corridas em pista do atletismo, o handebol em cadeira de rodas, o rúgbi em cadeira de rodas, a esgrima, o tênis de mesa, o tênis de campo, as provas da natação e outras tantas.

A atividade física ajuda a complementar o processo da reabilitação, proporcionando ganhos consideráveis nos níveis de força, potência aeróbia, coordenação motora, função cardiopulmonar, equilíbrio e flexibilidade (SAMPAIO, PALMA, NASCIMENTO, SAITO, LOURENÇO, BATTISTELLA, 2001). Além disso, o incremento da atividade física com uma consecutiva diminuição da adiposidade subcutânea reduz significativamente a morbidade e a mortalidade de pessoas com LM por doenças cardiovasculares (KNECHTLE, MULLER, KNECHT; 2004).

Sampaio, Palma, Nascimento, Saito, Lourenço e Battistella (2001, p 211) dizem sobre o lesado medular que

“O treinamento permite-lhe ultrapassar barreiras arquitetônicas, realizar atividades da vida diária (AVD), dentre elas as transferências, com maior facilidade, melhorando sua qualidade de vida e facilitando sua inclusão social”

McArdle, Katch e Katch (1998) e Frontera (2006) relatam que toda atividade física sistemática proporciona uma melhora cardiovascular e que o exercício físico regular ajuda a reduzir a fadiga, dor e fraqueza, além de ajudar no ganho de massa muscular e de massa óssea.

Para Sampaio, Palma, Nascimento, Saito, Lourenço, Battistella (2001) olhando atentamente o lesado medular “observa-se que a atividade física o conduz à melhora da sua condição psicossocial, facilitando seu acesso às atividades regulares na comunidade”. Mas para os autores, uma pessoa com LM só deve ingressar em uma determinada modalidade esportiva na fase final de sua reabilitação, depois de apresentar um quadro clínico estável e de estar familiarizado com sua condição física.

Após a liberação médica e fisioterápica, o lesado medular deve fazer uma bateria de testes e exames de acordo com as funções preservadas e com a modalidade esportiva escolhida. Dois desses testes são a Capacidade Vital Forçada (CVF) e a Ergoespirometria, que avaliam a condição cardiorrespiratória do sujeito e podem identificar possíveis comprometimentos cardiorrespiratórios, tais como hipertensão no esforço e doenças coronarianas (PIAI, 2007). Devemos lembrar que a prática de avaliações físicas em pessoas com deficiência física teve início no fim da década de 60 e início da década de 70 (GORLA, GONÇALVES, ARAÚJO E CALEGARI, 2006).

Para Bremner, Sloan, Day, Scull, Ackland (1992), Pollock, Axen, Spielholz, Levin, Haas, Ragnarsson (1989) e Mira (1982) a perda/diminuição da força e da resistência do sistema muscular gera uma resposta cardiovascular insatisfatória frente o exercício físico. As atividades físicas/exercícios regulares podem acelerar o processo de reabilitação dos lesados medulares, aumentando assim as possibilidades de recuperações melhores quando as lesões são incompletas.

Assim, as atividades físicas escolhidas como práticas esportivas pelo lesado medular devem ser adaptadas/ajustadas à realidade de cada indivíduo com o propósito de lhe proporcionar prazer durante a sua prática e ganhos em sua qualidade de vida (SAMPAIO, PALMA, NASCIMENTO, SAITO, LOURENÇO, BATTISTELLA, 2001).

Seguindo o raciocínio de Sampaio, Palma, Nascimento, Saito, Lourenço, Battistella (2001), outra vantagem da prática de uma atividade física/esportiva é o

convívio social dos lesados medulares com outros nas mesmas condições. Durante as atividades físicas/esportivas os lesados medulares trocam informações, experiências e conhecimentos e, através dessas atividades físicas/esportivas, a imagem da incapacidade dá lugar a imagem da potencialidade e produtividade.

Quando pensamos na atividade para o lesado medular, devemos levar em conta todas as alterações metabólicas, físicas e sistêmicas que são advindas da deficiência para realizarmos uma atividade segura e eficiente, sem expor a riscos a integridade e saúde dessa população.

Sloan, Bremner, Byrne e Scull (1994) perceberam em seu estudo com 12 pacientes com LM (11 com LM incompleta) do *Royal Perth Rehabilitation Hospital*, que passaram por um programa de 3 meses de ciclismo induzido, que a maior perda da condição musculoesquelética ocorre nos seis primeiros meses após o trauma medular. A força e a resistência dos MMSS dos sujeitos com LM são extremamente importantes para que o lesado possa conduzir sua cadeira de rodas e para o desempenho de suas atividades diárias.

Nilsson, Staff e Pruett (1975), Grimby (1980), Tesch e Karlsson (1983), Davis, Servedio, Glaser, Gupta e Suryaprasad (1990) e Davis e Shepard (1990) chegaram à conclusão de que o exercício físico regular para os lesados medulares melhora a força de seus MMSS, o torque de abdução dos ombros, promove a hipertrofia das fibras musculares do tipo II, diminuem a concentração de enzimas aeróbias e anaeróbias por unidade de massa muscular e promovem ganho de força isocinética, melhorando a potência e a resistência dos músculos dos MMSS.

DiCarlo, Supp e Taylor (1983) realizaram um estudo com 4 sujeitos do sexo masculino com LM (1 com lesão entre C5-C6, 2 com LM entre C6-C7 e 1 com LM entre T7-T8), com idade variando entre 21 e 29 anos e com tempo de lesão entre 5 e 23 anos. Nesse estudo, os autores realizaram testes em cicloergômetro de braço e determinaram que a média da carga de trabalho pós treinamento de 4 semanas aumentou em 64,32% (indo de  $420 \pm 140 \text{ Kg.m.min}^{-1}$  para  $653 \pm 323 \text{ Kg.m.min}^{-1}$ ) e o  $\text{VO}_2\text{máx}$  teve um aumento de 60,54% (indo de  $15,97 \pm 3,27 \text{ mL.Kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$  para  $26,38 \pm 8,57 \text{ mL.Kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ ).

Em seu estudo de 1993, Figoni diz que um dos maiores problemas que o

tetraplégico tem em realizar algum tipo de exercício físico é a quantidade de massa muscular paralisada devido a LM. O autor também diz que a falta de capacidade muscular voluntária para a realização de exercícios que envolvam grandes grupos musculares dificulta e diminui a habilidade de se promover ganhos no sistema cardiovascular. Durante seu estudo, Figoni (1993) comenta que os testes incrementais realizados com pequenos grupos musculares, como os músculos dos MMSS, podem gerar uma fadiga periférica bem antes do aparecimento de uma fadiga central, com o sistema cardiovascular atingindo seu limite máximo de bombeamento e distribuição de sangue pelo organismo e assim, a demanda por oxigênio nunca supera sua oferta. Outro fato levantado pelo autor é que, devido a paralisação dos músculos dos MMII, não há a presença da bomba muscular para auxiliar o retorno venoso dos MMII, retendo o sangue e diminuindo seu volume circulante, podendo causar isquemias musculares nos membros ativos durante os exercícios. Essa disfunção da resposta hemodinâmica ao aumento da demanda metabólica é chamada de Circulação Hipocinética. Figoni (1993) continua seu estudo dizendo que os exercícios mais utilizados para a recuperação do lesado medular são os exercícios com os MMSS, com a intenção de melhorar sua independência ao conduzirem a cadeira de rodas entre outras. Dessa maneira a musculatura preservada pode ser treinada para ganhos de força e resistência.

Mas para Figoni (1993) esses exercícios não são suficientes para que ocorram melhoras significativas do sistema cardiovascular, pois, geralmente, os exercícios com os MMSS não são suficientes para que se atinja o  $VO_2$ máx dos sujeitos. Porém, em pessoas com níveis de condicionamento físico muito baixos, os exercícios de MMSS poderiam promover estresse suficiente no sistema cardiovascular para a ocorrência de pequenos ganhos. Outro fato levantado por Figoni (1993) é que a FC dos tetraplégicos fica restrita a faixa dos 120 bpm e seu Débito Cardíaco (DC), seu Volume Expiratório (VE) e sua Pressão Arterial (PA) ficam em valores baixos.

Ainda em seu estudo, Figoni (1993) descreve que durante os testes de MMSS com a população tetraplégica pode ser difícil avaliar com precisão a condição cardiovascular central do sujeito devido a pequena quantidade de massa muscular não conseguir gerar estresse suficiente ao coração.

Davis (1993) diz que geralmente a LM gera uma restrição severa a realização de exercícios físicos em função dos efeitos da paralisação da musculatura e da disfunção da regulação térmica, desencorajando os sujeitos a terem um estilo de vida mais ativo, resultando em uma diminuição acentuada das capacidades físicas e alterando as capacidades psicológicas. Davis (1993) também cita que existem evidências convincentes de que sujeitos com LM, que praticam exercícios físicos regularmente, podem melhorar sua função cardiorrespiratória, sua tolerância a exercícios mais intensos e também seus aspectos psicossociais. A sugestão final do autor é que a avaliação da capacidade cardiorrespiratória e os exercícios para o treinamento físico deveriam ser incorporados às rotinas diárias dos lesados medulares.

McLean, Jones e Skinner (1995) realizam um estudo com 11 sujeitos com tetraplegia (sendo uma mulher) e desse total, 6 apresentavam LM acima de C7 e 5 sujeitos apresentavam lesão em C7 ou abaixo dela. A idade média dos avaliados foi de  $29 \pm 6$  anos e o tempo médio de lesão foi de  $10 \pm 6$  anos. A estatura média da população foi de  $178 \pm 9$  cm e a massa corporal média ficou em  $59,7 \pm 14$  Kg. Em seus resultados, os autores sugerem que os sujeitos com tetraplegia apresentam respostas hemodinâmicas e metabólicas diferentes de sujeitos sem LM e especulam que os métodos mais comuns para a prescrição da intensidade dos exercícios físicos podem não ser os mais apropriados para os tetraplégicos. Os autores descrevem que os 4 métodos mais populares para a prescrição da intensidade dos exercícios físicos (FC, %FCreserva, % VO<sub>2</sub>máx e Percepção Subjetiva ao Esforço) não são completamente aplicáveis aos tetraplégicos. Os autores recomendam que outros métodos devem ser utilizados para esse objetivo, visto que os parâmetros recomendados pelo ACSM (2003) não são aplicáveis para a população com lesão medular.

No artigo *The Effect of Training on Cardiovascular Responses to Arm Exercise in Individual with Tetraplegia*, Hopman, Dallmeijer, Snoek e van der Woude (1996) descrevem um estudo feito com 21 sujeitos com LM entre os segmentos neurológicos C4-C8. Os autores dividiram os sujeitos em 3 grupos de acordo com o nível de aptidão física no início do estudo:

- Treinados – composto por 8 homens sendo 4 com LM completa e 4 com LM incompleta. Faziam atividade física pelo menos 2 vezes por semana há pelo menos 2 anos;
- Não Treinados – composto por 6 homens e 1 mulher, todos com LM completa. Nenhum dos integrantes praticou atividade física nos 2 anos que antecederam o início do estudo e;
- Sedentários – formado por 4 homens e 2 mulheres sendo que uma das mulheres apresentava LM incompleta. Ninguém desse grupo praticou atividade física antes e durante o estudo.

Durante o estudo de Hopman, Dallmeijer, Snoek e van der Woude (1996) foram realizadas 3 avaliações no Grupo Treinado e no Grupo Não Treinado (início, meio e fim do estudo) e 2 avaliações no Grupo Sedentário (início e fim do estudo) para determinar os índices antropométricos dos sujeitos.

No início do estudo, o Grupo Não Treinado, com idade média de  $26,6 \pm 6,9$  anos, apresentou massa corporal média de  $77,6 \pm 23,4$  Kg, estatura média de  $183,3 \pm 9,4$  cm, média da Soma de pregas cutâneas de  $51,4 \pm 25,3$  mm,  $VO_{2pico}$  estimado médio de  $0,63 \pm 0,24$  L.min<sup>-1</sup>, Potência Pico estimada de  $20,7 \pm 14,8$  W, Potência máxima estimada de  $22,1 \pm 13,5$  W e tempo médio de LM de  $6,6 \pm 5,2$  anos. O Grupo Treinado, com idade média de  $32,7 \pm 12,7$  anos, apresentou massa corporal média de  $73,6 \pm 17,2$  Kg, estatura média de  $184,0 \pm 6,1$  cm, média da soma de pregas cutâneas de  $47,9 \pm 24,4$  mm,  $VO_{2pico}$  estimado médio de  $1,03 \pm 0,42$  L.min<sup>-1</sup>, potência Pico estimada de  $49,9 \pm 28,6$  W, potência máxima estimada de  $50,0 \pm 32,1$  W e tempo médio de LM de  $8,1 \pm 10,3$  anos. Já o grupo Sedentário, com idade média de  $36,5 \pm 10,4$  anos, apresentou massa corporal média de  $82,3 \pm 21,3$  Kg, estatura média de  $178,5 \pm 5,0$  cm, média da Soma de pregas cutâneas de  $72,1 \pm 27,0$  mm,  $VO_{2pico}$  estimado médio de  $0,61 \pm 0,22$  L.min<sup>-1</sup>, potência pico estimada de  $15,9 \pm 14,5$  W, potência máxima estimada de  $13,2 \pm 8,9$  W e tempo médio de LM de  $9,1 \pm 3,9$  anos.

Foram realizados testes máximos e submáximos para a determinação do  $VO_2$ ,  $VCO_2$ , Relação da Troca Gasosa (R), Volume expiratório (VE) e a Frequência

Respiratória para todos os sujeitos do estudo. Os testes submáximos foram realizados em um ergômetro de braço com frenagem elétrica com um protocolo incremental de cargas. As variáveis  $VO_2$ ,  $VCO_2$ , a Razão da Troca Gasosa (R) e o Volume Expiratório (VE) foram mensurados constantemente durante os testes, além da aferição de um Eletrocardiograma (ECG) contínuo e da FC média a cada 30 segundos.

Os resultados mostram que no início do estudo o  $VO_{2pico}$  do Grupo Treinado era maior do que os valores dessa variável para os demais grupos, mas nas demais variáveis os autores não encontraram diferenças significativas; com o decorrer do estudo entre os grupos, as diferenças iniciais ficaram insignificantes. Dessa maneira os autores concluem seu estudo dizendo que o treinamento por um período de até 6 meses não produziu efeitos positivos na aptidão física dos grupos que pudessem ser medidos, embora algumas marcas individuais tenham melhorado (HOPMAN; DALLMEIJER; SNOEK; VAN DER WOUDE, 1996).

O estudo de Dallmeijer, Hopman, Angenot e van der Woude (1997) foi realizado com 24 sujeitos com tetraplegia que fizeram uma série de tarefas diárias padronizadas por um período de 6 meses. Os voluntários foram divididos em 3 grupos sendo que os dos Grupos A e B realizaram 3 avaliações no período do estudo e os do grupo C apenas a primeira e a última avaliações.

- A. 9 jogadores do sexo masculino de Rúgbi em Cadeira de Rodas (RCR) que já treinavam há pelo menos 2 anos, tendo 4 deles LM incompleta e com idade média de  $30,6 \pm 12,7$  anos, massa corporal média de  $72,7 \pm 16,3$  Kg e tempo médio de lesão de  $7,4 \pm 9,9$  anos;
- B. 6 sujeitos recém iniciados na prática do RCR, sendo 5 homens e uma mulher, todos com LM completa e idade média de  $26,0 \pm 7,1$  anos, massa corporal média de  $73,0 \pm 25,9$  anos e tempo médio de lesão de  $6,3 \pm 4,0$  anos;
- C. 9 sujeitos que participaram como grupo controle, sendo 7 homens e 2 mulheres com LM incompleta, com idade média de

39,6±8,4 anos, massa corporal média de 73,9±20,4 Kg e tempo médio de lesão de 5,6±5,3 anos.

Para o estudo foi realizado um teste isométrico de força e um teste de exercício máximo em um ergômetro de cadeira de rodas estacionário, que foi capaz de medir, diretamente, o torque aplicado em cada uma das rodas da cadeira de rodas e a velocidade resultante das rodas. Também foi realizado um teste máximo de força isométrica no ergômetro de braço, um teste de exercício máximo para a determinação do Potencia pico e do  $\text{VO}_2$  pico.

Para determinar a força dos voluntários durante suas atividades diárias foram realizadas as seguintes tarefas:

1. Subir uma rampa de 6 metros de comprimento com 3,5° de inclinação;
2. Abrir e fechar uma porta deslizante e lavar as mãos;

Para a medida da força física, os voluntários realizaram um teste no ergômetro de cadeira de rodas onde eles deveriam tocar a cadeira de rodas contra uma inclinação de 0,5° por um período de 3 minutos.

Os voluntários dos grupos A e B também tiveram que se submeter a um programa de treinamento para o RCR durante 6 meses, que incluía treinos de resistência, treino de força para MMSS e treino para a melhora das habilidades com a bola e na condução da cadeira de rodas.

Dallmeijer, Hopman, Angenot e van der Woude (1997) concluem o estudo dizendo que a capacidade física foi menor e que a força física foi maior no grupo A em comparação com os grupos B e C, mas especulam que essa diferença deve ser consequência da maneira como os grupos foram divididos. A divisão feita não respeitou os níveis e a extensão da lesão o que pode ter influenciado nos resultados devido ao nível de treinamento e as diferenças entre os variados níveis das LM e suas gravidades. Os autores também dizem que provavelmente a frequência e a intensidade dos treinos não

foram suficientes para promover ganhos, mas lembram que o nível de condicionamento físico inicial pode influenciar nos resultados quando se analisa certas variáveis. Dallmeijer, Hopman, Angenot e van der Woude (1997) encontraram algumas melhoras individuais durante o estudo, indicando que para um pequeno número de sujeitos houve um efeito positivo ao treinamento e ressaltam que novas pesquisas devem ser realizadas para se determinar qual a frequência ideal de treinamento para a população tetraplégica.

O artigo de Durán, Lugo, Ramirez e Eusse publicado em 2001 na *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* traz um estudo realizado com 13 sujeitos (12 homens e 1 mulher) com LM entre T3-T12. No estudo os autores utilizaram o Functional Independent Measure (FIM) para avaliar o grau de independência dos sujeitos antes e após a intervenção de 16 semanas com 3 sessões semanais de treino de 40 minutos. Durante as sessões foram praticadas atividades de resistência aeróbia, força, coordenação, recreação e lazer. Em algumas sessões as atividades foram feitas dentro da água e os pesquisadores também realizaram uma avaliação antropométrica no início e no fim do estudo e um teste adaptado por eles para medir suas habilidades na cadeira de rodas. A força máxima dos MMSS (pré e pós) foi obtida através de um teste de força máxima ou repetições máximas em 30 segundos e os sujeitos também realizaram um teste máximo em um ergômetro de braço.

Os resultados do programa de treinamento proposto por Durán, Lugo, Ramirez e Eusse (2001) demonstram que houve uma significativa melhora nos valores obtidos nos testes físicos e uma redução no tempo gasto pelos sujeitos para realizarem o teste adaptado para medir suas habilidades na cadeira de rodas. A média da massa corporal dos sujeitos no início do estudo foi de  $55,9 \pm 8,7$  Kg e no fim foi de  $56,4 \pm 9,1$  Kg, sem que houvesse alguma alteração na % de gordura corporal. A média da FC de repouso no início do estudo era de  $83 \pm 19,7$  bpm e no fim de  $81 \pm 14,6$  bpm. Já a FC<sub>máx</sub> manteve-se inalterada. Para o teste de ergometria de MMSS, a carga máxima nos testes foi de  $90 \pm 24$  para  $110 \pm 26,1$  W e a FC após 6 minutos do término do teste baixou de  $115 \pm 18,9$  bpm para  $110 \pm 26,1$  bpm.

Os valores obtidos no FIM sugerem que esse tipo de atividade física deveria ser incorporado às práticas de reabilitação para acelerar o processo. Os

significantes ganhos na capacidade de trabalho e a significativa diminuição da FC após 6 minutos do encerramento do teste sugerem que ocorreram adaptações positivas ao programa de treinamento e confirmam o fato das atividades diárias serem insuficientes para melhorar a aptidão física da população. Portanto o programa teve um impacto positivo na maioria das variáveis pesquisadas e recomenda-se que esse tipo de atividade física seja incorporado aos programas convencionais da reabilitação (DURÁN, LUGO, RAMIREZ E EUSSE; 2001).

Para Jacobs e Nash (2004) as pessoas com LM têm sido caracterizadas como extremamente sedentárias e com um grande número de problemas secundários de saúde associados, como, por exemplo, a *Diabetes Mellitus* e a hipertensão arterial. Para os autores as pessoas com LM não tem um estilo de vida diária que promova o estresse necessário para que haja um condicionamento físico adequado e que, assim, atividades físicas adequadas devem ser programadas e inseridas em seu dia-a-dia para reduzir os riscos de complicações secundárias e para melhorar a capacidade física desses sujeitos. Para isso são necessários testes físicos e programas de treinamento específicos para essa população, levando em conta as capacidades físicas de cada sujeito uma vez que esses fatores estão intimamente ligados à extensão e nível da LM (JACOBS, NASH; 2004).

Pessoas com LM no segmento vertebral T4 ou acima geralmente apresentam grandes perdas na FCM, que na maioria dos casos atinge valores máximos próximos de 130 bpm e assim, a capacidade de trabalho desses sujeitos será limitada pela redução da capacidade cardíaca e a consequente diminuição do fluxo sanguíneo para a musculatura que está sendo exercitada (JACOBS, NASH; 2004).

Jacobs e Nash (2004) dizem em seu estudo que muitos sujeitos com LM podem ter benefícios com a prática regular de exercícios físicos, que são refletidos, por exemplo, na densidade óssea e na melhora da regulação ortostática. Jacobs e Nash (2004) ressaltam que no caso de sujeitos com o controle motor dos MMSS preservados, ou menos afetados, pode-se executar variados tipos de exercícios com os MMSS enfatizando-se a prevenção de lesões e o fortalecimento dos grupos musculares para preservar e melhorar as funções motoras desses membros durante o dia-a-dia. Os autores também observam que se os exercícios físicos forem prescritos com cuidado, respeitando

a individualidade de cada sujeito, eles podem ser de grande valia para melhorar as tarefas cotidianas dos sujeitos e promover a melhora da satisfação com a vida e a saúde dessa população.

Haisma, van der Woude, Stam, Bergem, Sluis e Bussmann (2006) relatam que a maioria dos estudos que avaliam o  $\text{VO}_{2\text{pico}}$  e a  $\text{POpico}$  (pico de potência) são realizados com sujeitos com paraplegia e que os testes para esses estudos são geralmente testes incrementais em relação a velocidades, cargas e potências. Nos testes de ergometria em cadeira de rodas a média do  $\text{VO}_{2\text{pico}}$  para os paraplégicos varia entre 1,10 e 2,51  $\text{L}\cdot\text{min}^{-1}$  e a média do  $\text{POpico}$  varia entre 46 e 102 W. Já nos testes com ergometria de braço a média do  $\text{VO}_{2\text{pico}}$  varia entre 1,03 e 2,34  $\text{L}\cdot\text{min}^{-1}$  e a média do  $\text{POpico}$  varia entre 66 e 117 W. No caso dos tetraplégicos a média do  $\text{VO}_{2\text{pico}}$  nos testes de ergometria em cadeira de rodas variou entre 0,76 e 1,03  $\text{L}\cdot\text{min}^{-1}$  e a média do  $\text{POpico}$  ficou entre 21 e 33 W. Já nos testes de ergometria de braço os valores médios do  $\text{VO}_{2\text{pico}}$  ficaram entre 0,78 e 0,95  $\text{L}\cdot\text{min}^{-1}$  e as médias do  $\text{POpico}$  ficaram entre 35 e 45 W.

Para a força muscular Haisma, van der Woude, Stam, Bergem, Sluis e Bussmann (2006) encontraram valores médios para a rotação interna dos ombros dos paraplégicos que ficam em 30,6 Kg e para a rotação externa esses valores são de 22,0 Kg. Já para os tetraplégicos, os valores médios de rotação interna de 14,8 Kg e de rotação externa de 11,7 Kg. Os autores também demonstram que na população com paraplegia a função respiratória é praticamente normal e que nos tetraplégicos ela fica comprometida quando essas populações são comparadas com a população sem LM.

Assim a revisão de literatura feita por Haisma, van der Woude, Stam, Bergem, Sluis e Bussmann (2006) demonstra que é comum que os valores de  $\text{VO}_{2\text{pico}}$  e  $\text{POpico}$  sejam menores em lesados medulares em relação a pessoas sem LM, ainda mais entre os tetraplégicos, e essas diminuições podem ser reflexo da menor quantidade de massa muscular recrutada em testes com os MMSS, da extensão da paralisia muscular, a diminuição do controle simpático e a uma diminuição da atividade física.

Os autores Morgulec, Kosmol, Molik, Huber-Wozniak e Rutkowska (2006) fizeram um estudo sobre o efeito do treinamento na capacidade aeróbia em 14 sujeitos, todos jogadores de rúgbi em cadeira de rodas, em dois momentos distintos, com

intervalo de 1 ano. Abaixo estão as variáveis e os valores encontrados pelos autores em suas avaliações

**Tabela 01** – Os valores encontrados no estudo de Morgulec, Kosmol, Molik, Huber-Wozniak e Rutkowska (2006)

| Variável                                                       | 1ª Avaliação (2003) | 2ª Avaliação (2004) |
|----------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Idade (anos)                                                   | 28,21±5,58          | 29,21±5,58          |
| Tempo de Lesão (anos)                                          | 9,36±5,30           | 10,36±6,30          |
| Estatura (cm)                                                  | 182,29±8,10         | 182,29±8,10         |
| Massa Corporal (Kg)                                            | 72,56±10,13         | 72,04±12,13         |
| IMC                                                            | 21,94±3,78          | 21,71±3,84          |
| VE (L.min <sup>-1</sup> )                                      | 33,18±6,42          | 53,06±17,16         |
| VO <sub>2</sub> pico (L.min <sup>-1</sup> )                    | 1,41±0,35           | 1,97±0,43           |
| VCO <sub>2</sub> (L.min <sup>-1</sup> )                        | 1,07±0,27           | 1,77±0,41           |
| VO <sub>2</sub> pico (mL.min <sup>-1</sup> .Kg <sup>-1</sup> ) | 19,86±4,89          | 27,36±4,80          |

Morgulec, Kosmol, Molik, Huber-Wozniak e Rutkowska (2006)

No estudo foram realizados testes máximos de esforço em uma esteira motorizada adaptada para as cadeiras de rodas e durante os testes foram analisadas as trocas gasosas pelo sistema *breath-by-breath*. Os testes foram compostos de 5 minutos de aquecimento na própria esteira com velocidade de 2 Km/h<sup>-1</sup> e imediatamente após esse período foi realizado um teste contínuo com incremento de velocidade inicial de 4 Km/h<sup>-1</sup>. A cada 3 minutos a velocidade era incrementada em 2 Km/h<sup>-1</sup> até a exaustão do sujeito.

Os autores concluíram, após análise estatística, que os valores das variáveis metabólicas apresentaram diferenças significativas (VE, VO<sub>2</sub>pico e VCO<sub>2</sub>) entre a primeira e segunda avaliação e que, portanto, um ano de treinamento de RCR poderia promover uma melhora na resposta metabólica desses sujeitos. As adaptações positivas ao treinamento podem ser refletidas em um ganho na capacidade de resistência e na diminuição dos riscos de aparecimento da hipertensão arterial, da obesidade e dos

acidentes vasculares.

Morgulec, Kosmol, Molik, Huber-Wozniak e Rutkowska (2006) ainda citam que para grupos como o desse estudo, deve-se optar por testes laboratoriais que simulem suas atividades da melhor maneira possível e, assim, deve-se utilizar a ergometria de braço simultânea com as manivelas sincronizadas ou a ergometria em cadeira de rodas. Os autores finalizam suas conclusões ressaltando que um sujeito com tetraplegia bem treinado pode ter valores de  $\text{VO}_2\text{pico}$  muito próximos ao valores de um sujeito paraplégico destreinado e que novos estudos devem ser conduzidos para investigar mais profundamente quais seriam as intensidades e frequências ideais para as melhoras metabólicas em sujeitos tetraplégicos.

Valent, Dallmeijer, Houdijk, Talsma e van der Woude (2007) iniciam seu estudo refletindo sobre o comprometimento do sistema nervoso e somático decorrente da LM e sobre a paralisia que se estabelece nesses quadros. Também refletem sobre a perda da capacidade funcional do corpo nas regiões abaixo do nível da lesão e a dependência da cadeira de rodas, que acabam gerando dificuldades para se manter um estilo de vida mais ativo. Os autores citam que para que o lesado medular possa prevenir as doenças secundárias a LM é muito importante a manutenção de um estilo de vida saudável com um ótimo nível de aptidão física e que essa aptidão física tornará menos difícil de se vencer o dia-a-dia.

Para Valent, Dallmeijer, Houdijk, Talsma e van der Woude (2007) a literatura sobre os efeitos do treinamento físico com os MMSS para os lesados medulares é limitada em quantidade e qualidade e um dos maiores problemas seriam os números pequenos de sujeitos utilizados como grupo experimental e controle. Além disso, os grupos acabam sendo muito heterogêneos, pois há grande variabilidade nos níveis e extensões das LM, diferenças de tempo de lesão e de grau de condicionamento físico dos sujeitos.

A maioria dos estudos acabam concluindo que o treinamento físico promove um efeito positivo na capacidade física dos lesados medulares, sendo refletidos principalmente nas melhoras dos valores do  $\text{VO}_2\text{pico}$  e da potência de trabalho e que essas melhoras ficam ainda mais evidentes quando o grupo é formado por sujeitos com

menos de 1 ano de lesão.

Para finalizar o estudo, Valent, Dallmeijer, Houdijk, Talsma e van der Woude (2007) dizem que aparentemente todos os lesados medulares podem se beneficiar dos efeitos positivos do treinamento físico, principalmente se eles forem feitos em circuitos de resistência ao invés de serem feitos de maneira isolada, devido a maior variabilidade dos estímulos, uma vez que exercícios monótonos tendem a ter um menor índice de adesão e motivação. Os autores ainda dizem que quanto mais cedo esses exercícios forem introduzidos na vida diária dos lesados medulares, mais cedo e melhores serão os resultados, mesmo para os sujeitos mais comprometidos.

## **CAPÍTULO 2 – O ESPORTE ADAPTADO E O RÚGBI EM CADEIRA DE RODAS**

### **2.1 O ESPORTE ADAPTADO**

Segundo Araujo (1997) as primeiras práticas esportivas adaptadas teriam ocorrido nos Estados Unidos, ainda nos anos de 1870 com jogos adaptados para pessoas surdas. Depois da 1ª Guerra Mundial, em 1918, apareceram na Alemanha algumas práticas esportivas adaptadas, mas somente após a 2ª Guerra Mundial é que o Esporte Adaptado como conhecemos hoje, surgiu e se firmou no cenário Mundial.

Em 1944 foi fundado por Sir Ludwig Guttmann, no Hospital da cidade de Stoke Mandeville (Grã-Bretanha), o Centro de Reabilitação para soldados com Lesão Medular, tendo início os primeiros jogos adaptados para cadeira de rodas (GUTTMANN, 1973).

Em 1948 surgiu nos Estados Unidos o Basquete em Cadeira de Rodas, sendo este o primeiro esporte adaptado para cadeirantes (ARAUJO, 1997). No mesmo ano ocorreram os primeiros jogos para deficientes, na cidade de Stoke Mandeville, com a prática do tiro, arremesso de dardo e tiro com arco (GUTTMANN, 1973). Em 1949 Guttmann anuncia que os Jogos de Stoke Mandeville teriam um caráter internacional, equivalente aos Jogos Olímpicos (ARAUJO, 1997).

A respeito dos jogos de Stoke Mandeville, Araujo (1997) diz eles “...não só contribuíram para o desenvolvimento das atividades do esporte competitivo como também para o conhecimento sobre as habilidades dos lesados medulares”.

Os primeiros jogos internacionais entre deficientes físicos ocorreram em 1952, em Stoke Mandeville com a participação de 130 atletas dos Estados Unidos, Grã-Bretanha e Holanda e, em 1956, o Comitê Olímpico Internacional (COI) reconhece os jogos de Stoke Mandeville oficialmente (BEDBROOK, 1987).

A 9ª edição dos jogos de Stoke Mandeville ocorreu pela primeira vez na mesma cidade sede dos Jogos Olímpicos, em Roma 1960, logo após o fim das competições olímpicas. Participaram dela 400 atletas de 23 países, tendo o apoio do

COI, marcando assim o início dos Jogos Paraolímpicos. As Paraolimpíadas de Pequim 2008, por sua vez, contaram com um total de 3951 atletas de 146 países (COI, 2009).

O esporte adaptado chegou ao Brasil somente na década de 1950 através de dois brasileiros, Sérgio Serafim Del Grande e Robson Sampaio de Almeida, que retornaram dos Estados Unidos após tratamento médico. Somente em 1969, o Brasil envia a primeira seleção de basquete em Cadeira de Rodas para um torneio internacional, o 2º Jogos Pan-Americanos, realizados na cidade de Buenos Aires, na Argentina (ARAUJO, 1997).

## **2.2 O RUGBI EM CADEIRA DE RODAS**

### **2.2.1 O Surgimento do Rúgbi em Cadeira de Rodas**

O Rúgbi em Cadeira de Rodas (RCR) foi criado em 1977 na cidade de Winnipeg, Canadá, por um grupo de pessoas com tetraplegia que buscavam um novo esporte além do basquete em cadeira de rodas, pois nessa modalidade, eles tinham poucas possibilidades devido ao seu tipo de lesão e seu comprometimento motor. A princípio esse novo esporte recebeu o nome de *Murderball*, mas com o passar dos anos e com um nome que remetia a violência, foi rebatizado, passando a ser chamado de Wheelchair Rugby ou Quadrugby (IWRF, 2009).

Em 1981 surgiu a primeira equipe de RCR nos Estados Unidos e em 1982 ocorreu o primeiro torneio internacional entre equipes de RCR do Canadá e Estados Unidos. Nos anos seguintes o RCR surgiu em outros países e em 1989 a equipe da Grã-Bretanha foi até o Canadá e, pela primeira vez, uma equipe de outro continente jogou com as equipes do Canadá e Estados Unidos (IWRF, 2009).

Em 1990 o RCR foi apresentado como modalidade de demonstração nos Jogos Mundiais em Cadeira de Rodas e em 1993, com 15 equipes de países diferentes, foi reconhecido oficialmente como um esporte internacional para pessoas com deficiência física. Nesse mesmo ano a Federação Internacional de Rúgbi em Cadeira de Rodas – International Wheelchair Rugby Federation (IWRF) – foi criada e reconhecida pela

Federação Internacional de Esportes em Cadeira de Rodas de Stoke Mandeville – International Stoke Mandeville Wheelchair Sports Federation (ISMWSF). Em 1994 o RCR foi oficialmente reconhecido pelo Comitê Paraolímpico Internacional como uma modalidade paraolímpica (IWRF, 2009).

O primeiro Campeonato Internacional de RCR aconteceu somente em 1995 na cidade Suíça de Notwil e contou com 8 equipes. Em 1996 o RCR foi incluído como modalidade de demonstração nos Jogos Paraolímpicos de Atlanta e somente nos Jogos Paraolímpicos de Sidnei, em 2000 que o RCR foi disputado valendo medalhas. Atualmente a IWRF conta com 24 países filiados que tem o RCR consolidado e com 8 países onde o esporte está em desenvolvimento (IWRF, 2009).

### **2.2.2 O Surgimento do Rúgbi em Cadeira de Rodas no Brasil**

No Brasil o RCR chegou somente em 2005 com os Jogos Mundiais em Cadeira de Rodas e Amputados – Tributo a Paz. Essa competição é a mais antiga do para-desporto e contou com o apoio e o reconhecimento da ISMWSF e da Organização Internacional de Esportes para Deficientes (ISOD). Essas duas entidades ajudaram na fundação do Comitê Paraolimpico Internacional (SANT'ANNA, 2009).

Segundo Sant'Anna (2009), uma equipe brasileira iria apenas se apresentar informalmente durante as competições, mas após insistentes convites da IWRF, a equipe do Brasil aceitou participar oficialmente dos jogos.

Dessa competição, surgiram mais tarde as 2 primeiras equipes de RCR do Brasil, o Rio Quadrugy Clube e o Guerreiros da Inclusão, ambos na cidade do Rio de Janeiro, com atletas remanescentes dos jogos de 2005.

Após esse evento, o RCR no Brasil caiu em prostração e ficou em um estado de letargia, com pouquíssimos jogos ocorrendo entre as 2 equipes e sem que houvesse boas perspectivas para a expansão e o desenvolvimento da modalidade no país. Esse quadro se manteve até o ano de 2008, com a criação da Associação Brasileira de Rúgbi em Cadeira de Rodas (ABRC, 2009).

A ABRC começou então uma campanha de fomento do esporte e há pouco mais de 1 ano, a Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas (FEF/UNICAMP) recebeu a visita dos presidente e vice-presidente da ABRC para o início oficial dos treinos da terceira equipe de Rúgbi em Cadeira de Rodas do Brasil.

Durante a visita dos membros da ABRC, o Prof Dr José Irineu Gorla – chefe do Departamento de Educação Física da FEF/UNICAMP – se comprometeu a incluir o RCR como uma nova atividade esportiva junto ao seu Projeto de Extensão que já contava com o Handebol em Cadeira de Rodas e as Atividades Percepto–Motoras para pessoas com deficiências intelectuais.

A partir dessa data e contando com apenas 4 cadeirantes aptos à prática do RCR (tetraplégicos ou pessoas com doenças equivalentes a tetraplegia, como sequela de poliomielite, Paralisia Cerebral, amputação ou doenças em pelo menos 3 membros entre outras) tiveram início os treinos com apenas um encontro semanal. Aos poucos, foram chegando novos cadeirantes e pessoas para auxiliarem nos treinos.

Passaram-se alguns meses e a equipe da FEF/UNICAMP–ADEACAMP viajou para a cidade do Rio de Janeiro para participar da Seletiva que formaria a Seleção Brasileira que disputaria em Novembro de 2008 o Torneio *Maximus QuadRugby Open* na cidade de Bogotá, na Colômbia.

A equipe da FEF/UNICAMP–ADEACAMP, composta por 8 atletas e 3 pessoas da comissão técnica, participou do referido evento e teve a convocação de 3 atletas e um membro da comissão técnica para integrar a Seleção Brasileira, que iriam a Bogotá.

Durante o Torneio Maximus 2008 ficou evidente que todos os atletas da Seleção Brasileira precisavam melhorar seus aspectos técnicos, táticos e seu condicionamento físico. Isso ficou ainda mais evidente quando a Seleção enfrentou as equipes do Canadá e dos EUA.

Ao retornarem da Colômbia, a equipe da FEF/UNICAMP-ADEACAMP deu início um novo período de treinos, com 2 encontros na semana com ênfase aos

treinos de base, para o aprimoramento dos fundamentos do RCR, como passe, recepção, bloqueios e estratégias de ataque e defesa e do condicionamento físico dos atletas.

No fim desse mesmo ano, a equipe da FEF/UNICAMP–ADEACAMP retornou ao Rio de Janeiro para disputar o I Campeonato Brasileiro de Rúgbi em Cadeira de Rodas. A competição ocorreu nas dependências da Associação Niteroiense do Deficiente (ANDEF) e contou com a presença das mesmas 3 equipes da Seletiva. Ela foi realizada com as equipes jogando entre si e, assim, cada equipe fez 2 jogos no mesmo dia e, novamente, ficou claro a importância de um bom preparo técnico, tático e físico. A equipe da FEF/UNICAMP–ADEACAMP terminou a competição como vice-campeão brasileiro.

Em 2009 as atividades foram retomadas logo no início do ano, visando o II Campeonato Brasileiro de RCR, que seria sediado pela cidade de Paulínia/SP no mês maio, com a organização cabendo à FEF–UNICAMP, com o apoio da ABRC, do Comitê Paraolímpico Brasileiro (CPB), da Caixa Econômica Federal e da Prefeitura de Paulínia.

Como a competição contaria com 5 equipes (as 3 que estavam presentes no ano anterior e 2 novas), no sistema de “todos contra todos”, passou-se a realizar 3 encontros por semana (as terças-feiras, quintas-feiras e aos sábados). Com isso, houve um aumento no treinamento técnico, tático e também nas cargas e nas intensidades dos treinos físicos, sempre levando em conta os princípios básicos do treinamento e a população com a qual estávamos trabalhando.

Após 4 jogos em apenas 3 dias de competição, a equipe da FEF/UNICAMP–ADEACAMP sagrou-se campeã invicta e pôde demonstrar que uma equipe com um bom preparo técnico, tático e físico, poderia se destacar nesse esporte.

Na cerimônia de encerramento foi anunciada a nova Seleção Brasileira que representaria o País no Torneio *Maximus QuadRugby Open 2009*, sediado dessa vez pelo Brasil, na cidade de Niterói/RJ, com a presença de Seleções do Brasil, Argentina, Colômbia, EUA e Grã Bretanha. A equipe da FEF/UNICAMP–ADEACAMP teve convocados 4 atletas para a seleção (os 3 do ano anterior e um “novato”), o Professor e Técnico Mateus Betanho Campana (como Auxiliar Técnico da Seleção), o Professor e

Preparador Físico Luis Felipe Castelli Correia de Campos (como Preparador Físico da Seleção) e o Prof Dr José Irineu Gorla (como chefe da Delegação Brasileira).

Nos dias que antecederam o Torneio *Maximus 2009*, toda a delegação brasileira se concentrou e treinou nas dependências da ANDEF, local da competição, e já no primeiro dia de treinamento, o Técnico da equipe brasileira, o norte americano e ex-atleta de RCR Brian Muniz, percebeu que os atletas da equipe da FEF/UNICAMP–ADEACAMP eram os mais bem preparados tecnicamente, taticamente e fisicamente.

No decorrer dos 5 dias de competição, que tem um caráter de fomento ao esporte, cada equipe jogou contra a outra 2 vezes, num total de 8 jogos, demandando um grande esforço dos atletas. Com isso, os treinamentos táticos, técnicos e físicos que antecederam a competição renderam muitos elogios aos atletas brasileiros por parte das demais delegações, com direito a 2 atletas brasileiros terem sido escolhidos como os melhores da competição dentro de suas classificações esportivas.

Ao regressarem desse evento, foram retomados os treinamentos da equipe da FEF/UNICAMP–ADEACAMP com 3 encontros por semana, periodizando novamente um período de base para recuperar os atletas que representaram o país e para melhorar as condições dos que não foram convocados.

### **2.2.3 O Rúgbi em Cadeira de Rodas na Atualidade**

Atualmente o RCR é praticado em 24 países e mundialmente ocorrem o Campeonato Mundial, os Campeonatos Regionais, onde a seleção de cada país joga com as demais seleções de sua região (Américas, Europa, Ásia e Oceania) e as Paraolimpíadas (IWRF, 2009).

Existem também algumas competições com o caráter de promover o desenvolvimento do esporte, sem valerem para o ranking mundial. Um exemplo dessas competições é o *Maximus Open QuadRugby*, que já teve duas edições internacionais, uma em Bogotá, Colômbia em 2008, com a participação das seleções dos Estados Unidos, Canadá, Colômbia, Argentina e Brasil, e uma edição em Niterói, Rio de Janeiro

em 2009 com a participação de seleções dos Estados Unidos, Grã-Bretanha, Colômbia, Argentina e Brasil. Para o ano de 2010, o Maximus Open QuadRugby acontecerá em Miami, Estados Unidos (IWRF, 2009).

No Brasil, ainda é pequeno o número de campeonatos, havendo apenas o Brasileiro, que aconteceu duas vezes. A primeira edição foi em 2008, na cidade de Niterói, Rio de Janeiro e a segunda edição foi em 2009, na cidade de Paulínia, São Paulo (ABRC, 2009).

#### **2.2.4 A Modalidade**

O RCR é um esporte que foi criado para possibilitar que pessoas com LM acima ou no segmento T1 (tetraplegia) pudessem praticar uma modalidade esportiva coletiva de forma afetiva (IWRF, 2009).

Inicialmente o RCR era praticado unicamente por tetraplégicos, mas aos poucos isso foi mudando e hoje, pessoas com quadros equivalentes a tetraplegia também podem jogar. Os quadros equivalentes a tetraplegia são as amputações ou deformidades nos 4 membros do corpo, algumas sequelas de poliomielite, alguns casos de paralisia cerebral, artrogripose múltipla congênita<sup>1</sup> e alguns quadros deformantes congênitos entre outros.

O processo de classificação dos atletas do RCR é feito por uma banca de classificadores que executam uma série de testes motores para estipular uma primeira classificação. Posteriormente, os atletas classificados são observados durante os jogos para que a classificação inicial seja confirmada ou ajustada.

---

<sup>1</sup> Artrogripose Múltipla Congênita é uma síndrome rara e não progressiva, caracterizada por alterações da pele, tecido celular subcutâneo, que é inelástico, e aderido aos planos profundos, acompanhado de ausência das pregas cutâneas, músculos atrofiados e substituídos por tecido fibrogorduroso, articulações deformadas com limitação da mobilidade, rigidez e espessamento das estruturas periarticulares e com sensibilidade conservada. As deformidades, geralmente, são simétricas e a gravidade das mesmas manifesta-se mais intensamente quanto mais distais as articulações na extremidade (REVISTA BRASILEIRA DE ORTOPEDIA, 2009).

Os testes realizados pela banca de classificadores incluem testes para verificar a motricidade dos membros superiores e seus grupos musculares, além de verificarem a existência ou não de controle da musculatura do tronco.

Conforme os testes são feitos, cada grupo muscular recebe uma nota (quanto maior a motricidade, maior é a nota) e a somatória dessas notas dá ao atleta sua classificação esportiva.

A classificação esportiva é dividida em 7 classes (0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0 e 3.5). Os atletas tipicamente de defesa são aqueles que recebem classificação esportiva entre 0.5 e 1.5 e os atletas tipicamente de ataque são aqueles que têm classificação esportiva entre 2.0 e 3.5.

Para manter a transparência durante o processo de classificação, o atleta que é avaliado está sempre acompanhado de um membro de sua equipe e há sempre a possibilidade de se pedir uma revisão de classificação através dos protestos, que podem ser feitos por qualquer equipe, dentro do prazo estipulado e anunciado pelos classificadores, tanto para atletas da própria equipe como para atletas de equipes adversárias.

Um atleta pode ser reclassificado quantas vezes forem necessárias até que ele receba a mesma classificação por 3 vezes seguidas, para então ser considerada como definitiva. Após a classificação do atleta ser definitiva, ela não poderá mais ser alterada ou sujeita a protestos. Para que isso aconteça, a banca de classificadores tem que ser sempre composta por classificadores do mesmo nível ou de nível superior ao da banca anterior (IWRF, 2009a).

Para ser um classificador, é necessário um bom conhecimento de anatomia, cinesiologia, biomecânica e neuroanatomia e bom domínio da língua inglesa. Além disso, os candidatos a classificadores devem buscar um curso de classificação introdutório e aos poucos irem se aperfeiçoando para atingirem o status de classificador internacional. Dentro dos classificadores, existem 4 níveis:

- Nível 1 – Classificador Nacional atuando nas competições nacionais;

- Nível 2 – Classificador Regional ou Internacional atuando em competições continentais. Caso esse classificador trabalhe em algumas bancas com os demais membros sendo da mesma região, ele pode receber o status de Classificador Regional nível 2. Se o classificador tiver a oportunidade de trabalhar com bancas onde os demais classificadores são de nível internacional, ele pode receber o status de Classificador Internacional Nível 2;
- Nível 3 – Classificador Internacional atuando em competições mundiais sob supervisão de outro Classificador Internacional de nível superior;
- Nível 4 – Classificador Internacional atuando plenamente em competições mundiais.

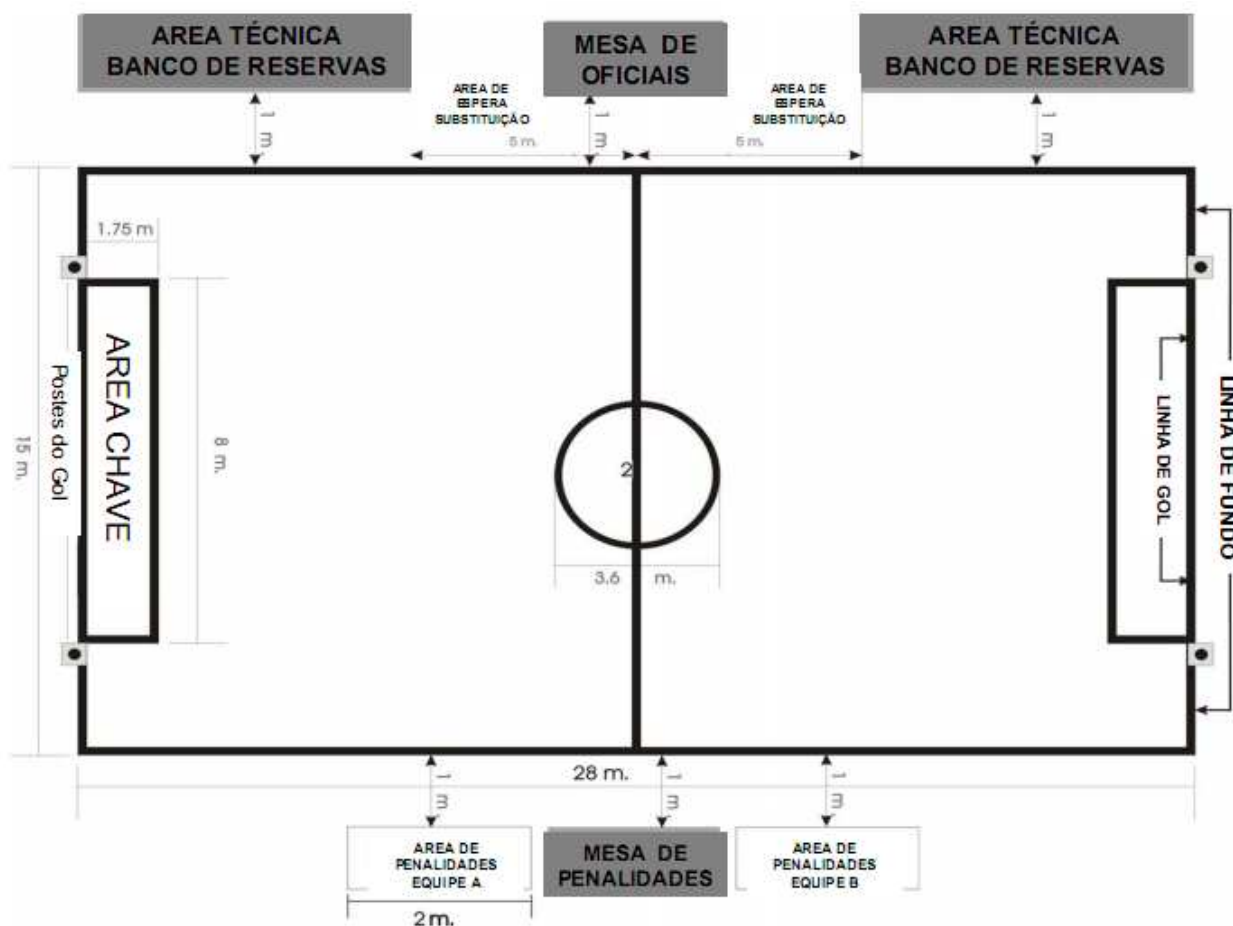
No site da IWRF há um link para que os interessados possam fazer o download do material de classificação para estudo. Há uma versão traduzida pela ABRC para o português, mas aconselhamos a leitura do original em inglês devido a alguns problemas e incoerências na tradução. Há também uma outra versão do material de classificação sendo traduzida pelo Grupo de Estudos e Pesquisa em Avaliação Motora Adaptada da FEF/UNICAMP, sob orientação dos Profs Drs José Irineu Gorla e Edison Duarte.

O processo para se tornar Árbitro Internacional de RCR segue os mesmos princípios dos Classificadores, iniciando-se com cursos para a formação de Árbitros Nacionais. Esses devem, posteriormente, trabalhar em competições Regionais com supervisão de Árbitros Internacionais. Se aprovados, terão o direito de arbitragem jogos internacionais sob supervisão, o que garantirá a autonomia necessária para serem designados para as competições mais importantes, como o Campeonato Mundial e os Jogos Paraolímpicos. Mais uma vez, o domínio da língua inglesa é essencial.

### 2.2.4.1 Regras Básicas do RCR

O RCR é jogado em uma quadra com as mesmas dimensões das quadras de basquete e utiliza uma bola semelhante a do vôlei. A quadra semelhante à de basquete possibilita maior número de possíveis locais para a prática do RCR e a bola redonda permite que mesmo os atletas mais comprometidos possam pegá-la e ter maior domínio sobre ela.

**Figura 5** – A quadra do Rúgbi em Cadeira de Rodas



Fonte: <http://www.rugbiabrc.org.br/downloads/CAMPORUGBY.pdf>

Cada partida é disputada em 4 tempos (ou períodos) de 8 minutos de duração de jogo, e cada vez que a bola para, por falta, por ter saído da quadra ou por ter sido marcado um gol, o cronômetro regressivo também para.

Entre o 1º e o 2º períodos e o 3º e 4º períodos há um intervalo de 2 minutos. Entre o 2º e o 3º períodos (que é a metade do jogo) há um intervalo de 5 minutos.

Os atletas de cada equipe têm direito de pedir 4 tempos de 30 segundos (desde que algum atleta da mesma equipe esteja com o domínio da bola) e o banco de reservas de pedir 2 tempos de 1 minuto (que são pedidos pelo técnico) durante o jogo todo. Caso alguma equipe peça mais um tempo (de 30 segundos ou de 1 minuto) sem ter esse direito, é marcada falta técnica e a posse de bola passa para a equipe adversária.

Cada equipe pode ter até 12 atletas inscritos para uma partida, mas somente 4 entram em quadra por vez. Não há limite para substituições, no entanto a soma das pontuações dos 4 atletas que estão em quadra não pode exceder a 8 pontos. Caso isso ocorra e a mesa de arbitragem perceba o erro, a equipe que ultrapassou os 8 pontos em quadra é penalizada.

Cada equipe tem 12 segundos para atravessar a quadra para o lado do ataque e 40 segundos no total para finalizar a jogada. Caso ela perca a bola para a outra equipe, o relógio dos 40 segundos é reinicializado. Cada atleta também tem que bater a bola no chão ou passá-la para um companheiro de equipe antes de 10 segundos. Caso contrário, a posse de bola passa a ser da outra equipe. Durante os 10 segundos, o atleta pode conduzir a bola da maneira que lhe for mais conveniente.

Nas linhas de fundo da quadra são colocados 2 cones que demarcam o espaço para o gol e a partir desses cones é demarcada a chamada *Área Chave*.

Dentro da Área Chave podem ficar no máximo 3 atletas de defesa; caso um quarto atleta de defesa entre na Área Chave, ele será punido com 1 minuto fora do jogo ou até que sua equipe sofra um gol. Os atletas de ataque não podem ficar mais do que 10 segundos dentro da Área Chave e caso isso ocorra, o atleta será punido com 1 minuto fora do jogo ou até que a sua equipe sofra um gol.

Em alguns casos há o chamado “*Penalty Goal*”, que ocorre quando um atleta de defesa comete uma falta, mas a jogada é validada como gol como forma de punição, uma vez que o atacante iria marcar o gol caso a falta não tivesse acontecido.

No jogo de RCR não há empate. Quando o tempo regulamentar termina com o placar empatado, dá-se um intervalo de 5 minutos e inicia-se a prorrogação.

Toda vez que a bola está para ser repostada em jogo, o Árbitro a coloca no colo do *inbounder* (atleta que irá repô-la em jogo) e sopra o apito, iniciando a contagem de 10 segundos para que a bola esteja em jogo. Para a bola seja considerada em jogo, basta que algum atleta tenha sua posse. Caso nenhum atleta consiga dominá-la dentro dos 10 segundos, o Árbitro sopra o apito novamente e a posse de bola passa para a equipe adversária.

Durante o jogo o contato entre as cadeiras de rodas é constante e totalmente legal desde que aconteça após o Árbitro iniciar a jogada e seja na parte de trás da cadeira de rodas (sem tocar as rodas) ou entre a frente e o eixo das rodas maiores.

Caso o contato na parte de trás da cadeira de rodas seja muito violento ou atinja os pneus, o atleta que provocou a batida pode ser punido com falta. O mesmo ocorre caso o atleta atinja o adversário após o eixo das rodas grandes, fazendo com que ele gire (*spin*). Essa é uma falta que dependendo da intensidade pode excluir o atleta que cometeu a infração.

No RCR, um atleta que esteja com a bola em direção ao seu ataque não pode voltar com ela para a sua quadra de defesa ou passá-la para um companheiro de equipe que não esteja no ataque. Caso isso aconteça a, posse de bola passa a ser da equipe adversária. Em algumas situações de jogo, o adversário pode forçar o atleta que está com a bola a voltar para sua quadra de defesa, fazendo com que cometa a falta e perca a posse da bola.

Durante o jogo, por muitas vezes, ocorrem quedas em virtude do contato entre as cadeiras de rodas, mas os Árbitros só interrompem o jogo se o atleta caído estiver em situação de perigo para sua integridade física; se ele cometer uma infração durante a queda, como tocar o adversário ou se, estando com a posse de bola, tocar o chão.

Os principais tipos de falta que ocorrem no RCR são (IWRF, 2009c):

- Falta de Excesso de Carga – não é permitido que um atleta bata na cadeira do oponente com velocidade ou força excessiva, colocando o oponente em risco;
- Contato antes do Apito – não é permitido nenhum contato entre as cadeiras de rodas que promova uma flagrante vantagem sobre o adversário. Os contatos podem ocorrer legalmente assim que o Árbitro assopra o apito e devem parar tão logo o Árbitro assopre o apito novamente. Cada equipe recebe uma advertência em cada metade do jogo antes das punições começarem a ocorrer. A advertência do contato ilegal dada na segunda metade do jogo continua valendo caso a partida tenha prorrogação;
- 4 na Área Chave – dentro da Área Chave só podem ficar 3 atletas de defesa. Caso o 4º atleta de defesa entre na Área Chave, ele cometerá a falta;
- Agarrar – não é permitido que o atleta segure ou agarre seu oponente com as mãos ou outra parte do corpo de forma que os movimentos do corpo do adversário sejam impedidos;
- Deixar a Quadra – um atleta não pode deixar a quadra sem autorização quando a bola está parada. Quando um atleta está com a posse da bola ele não pode deixar a quadra de propósito para interromper o jogo ou para ganhar vantagem sobre o adversário. Ele pode deixar a quadra para evitar que se fira ou que fira um adversário. Caso isso aconteça, ele deve retornar à quadra no mesmo lugar por onde saiu e, ao retornar à quadra, não pode ter vantagem sobre um adversário, a não ser que se posicione primeiro; o atleta também não pode reivindicar a perda de uma vantagem por ter saído da quadra. O atleta da equipe que não tem a posse da bola não pode deixar a quadra cruzando a linha de fundo da sua quadra defensiva em nenhuma situação a menos que a jogada esteja acontecendo longe da Área

Chave. O atleta que tem um companheiro com a posse de bola não pode deixar a quadra cruzando a linha de fundo da defesa adversária em nenhuma situação;

- Uso Ilegal das Mãos – não é permitido que um atleta utilize suas mãos ou braços para ter algum tipo de contato vantajoso sobre o adversário;
- Spinning – não é permitido nenhum tipo de contato com a cadeira de rodas do adversário nas rodas de impulsão após seu eixo, de modo que a cadeira do adversário faça um giro tanto na vertical quanto na horizontal, colocando em risco a integridade do atleta. Se o primeiro contato ocorrer antes do eixo da roda de impulsão e pelo movimento das cadeiras ocorrer o giro, não será falta;
- Violação de 1 Metro – não é permitido que nenhum atleta, com exceção do *inbounder*, fique a menos de 1 metro de raio distância da linha lateral ou de fundo da quadra onde a bola será recolocada em jogo.

Em cada jogo há pelo menos 7 pessoas responsáveis pela arbitragem. Um dos árbitros é responsável pelo cronômetro e placar do jogo, outro é responsável pelo cronômetro dos 40 segundos e um terceiro é responsável pela súmula do jogo. Há também um árbitro responsável pela mesa de penalidades, 2 árbitros de quadra e um árbitro geral.

Caso haja alguma dúvida ou irregularidade, os árbitros de quadra podem interromper o jogo e consultar os demais árbitros e após, reiniciar a partida. Eles também têm o direito de voltar uma jogada, arrumar o placar (acrescentando ou retirando pontos das equipes) e os cronômetros e, ainda, reverter uma posse de bola, caso seja necessário corrigir algum erro.

O manual com as regras do RCR também está disponível no site da IWRF e download pode ser feito sem custo algum. Lembramos que o mesmo se encontra

em inglês e que há uma versão traduzida pela ABRC para o português, mas aconselhamos a leitura do original em inglês devido a alguns problemas e incoerências na tradução.

Para se iniciar o RCR em qualquer lugar que seja, é necessário uma quadra de piso duro com as dimensões de uma quadra de basquete, devidamente demarcada conforme o desenho acima, além das cadeiras de rodas, das bolas e 4 cones.

Quando os treinos na FEF/UNICAMP foram iniciados, a equipe tinha disponível apenas as cadeiras de rodas para os treinos de Handebol em Cadeira de Rodas, mas isso não impediu participação da equipe da seletiva e do I Campeonato Brasileiro. É óbvio que as cadeiras específicas para o RCR são muito melhores para a prática do esporte, mas isso não é essencial.

O essencial são as faixas para fixar o atleta ao acento de sua cadeira, as luvas para proteger suas mãos e os protetores de raios das rodas, para evitar que alguém se machuque ficando com alguma parte do corpo presa entre os mesmos. Além disso, a proteção dos raios também evita que as cadeiras se prendam uma nas outras, evitando assim que os raios se quebrem.

Quando o atleta senta em sua cadeira de rodas, deve-se observar que o acento dela deve ser elevado na frente e bem fundo na parte traseira, facilitando o controle da cadeira e a estabilização do atleta na mesma.

Um ajuste que deve ser feito é em relação à altura do apoio dos pés. Quanto mais elevado, mais estável o atleta fica na cadeira de rodas e mais domínio da bola ele tem. Assim é comum ver atletas de RCR que parecem não caber em suas cadeiras de tão perto que os joelhos ficam do rosto.

Um borrifador de água é outro material que deve ser sempre levado para a quadra em qualquer jogo ou treino para ajudar a resfriar os atletas que, devido a LM, têm o controle térmico do corpo comprometido, e muitos não transpiram. Importante também é que todos os atletas tenham uma garrafinha com água ou outra bebida para se hidratarem. Vale lembrar que quanto maior o calor, maior o cuidado com o superaquecimento corporal dos atletas como também deve ser maior a atenção quanto à hidratação. Maior hidratação resulta em aumento da quantidade de vezes que os atletas

têm que fazer o esvaziamento da bexiga daí a importância de se treinar em um local onde exista um banheiro adaptado para os atletas.

Outro motivo para se ter um banheiro perto é a falta de controle dos esfíncteres. Em algumas situações, o atleta pode perder urina e fezes devido ao esforço, necessitando, o mais rápido possível, de higienização.

Uma pequena caixa de ferramentas – para possibilitar pequenos reparos e ajustes nas cadeiras de rodas, bem como o reparo de um pneu furado, extremamente comuns nesse esporte – e toalhas molhadas em água fria – para auxiliar no resfriamento dos atletas – devem estar entre os materiais utilizados em treinos e jogos.

Atualmente as cadeiras de rodas utilizadas pelas equipes de RCR do país não são as ideais e, em sua grande maioria, não estão de acordo com as regras. Apenas um fornecedor nacional se interessou pela fabricação dessas cadeiras, mas ainda não conseguiu atingir todos os requisitos que são exigidos. Assim, as cadeiras utilizadas pelos atletas da Seleção Brasileira foram adquiridas no exterior e são pouco acessíveis devido ao alto custo de compra e importação.

As cadeiras de rodas são divididas em 2 tipos: as de ataque e as de defesa. Como pode ser observado nas figuras abaixo, a cadeira de defesa tem um acessório na sua parte frontal para ajudar a travar e impedir a progressão dos adversários. As cadeiras de ataque não têm esse acessório e sim um pára-choque frontal e essas “asas” para dificultar que fiquem presas.

**Figura 6 – Cadeira de Rodas de Ataque**



Fonte: <http://www.eaglesportschairs.com/rugby2.html>

**Figura 7** – Cadeira de Rodas de Defesa



Fonte: <http://www.eaglesportschairs.com/rugby2.html>

O atleta pode escolher em qual tipo de cadeira ele quer treinar/jogar. Mas devemos lembrar que as principais características táticas de um atleta com pontuação baixa é a defesa e seu trabalho dentro de quadra será muito mais eficiente se ele estiver utilizando uma cadeira de defesa. O mesmo se aplica aos atletas de pontuação alta, uma vez que as cadeiras de ataque são muito mais difíceis de serem travadas do que as de defesa.

Na atualidade, as equipes mundiais estão classificadas de acordo com o ranking da IWRF de 9 de novembro de 2009, sendo líder os Estados Unidos, uma vez que são os atuais campeões paraolímpicos, mundiais e pan-americanos. Na segunda colocação aparece a Seleção da Austrália, seguida pelas Seleções do Canadá, Bélgica, Nova Zelândia, Suécia, Japão, Alemanha, Grã-Bretanha e Polônia. O Brasil aparece em 22º lugar no ranking a frente de China e Normandia.

Ainda existem no ranking da IWRF os chamados países em desenvolvimento que conta com a Colômbia, Grécia, Hungria, Índia, Malásia, México, Nova Caledônia e Portugal (IWRF, 2009b).

Como visto aqui, o esporte adaptado no Brasil, mesmo recente e carente de publicações específicas, já conquistou um lugar de destaque mundial, mesmo tendo pouco tempo de existência no país. Esse crescimento e reconhecimento, para continuarem a ocorrer, devem ser embasados em dados e estudos criteriosos para fomentarem seu contínuo desenvolvimento.

## **CAPÍTULO 3 – OS PRINCÍPIOS TÉCNICOS DO RÚGBI EM CADEIRA DE RODAS**

Antes de se iniciar esse capítulo tem-se que fazer uma reflexão sobre o que é o RCR e como ele é praticado. Isso se faz necessário para que possamos nortear os Princípios Técnicos que serão descritos aqui.

O RCR é um esporte anaeróbio com esforços intermitentes de baixas e altas intensidades. É caracterizado por movimentos realizados exclusivamente com os membros superiores dos atletas e durante o jogo, são poucos os momentos em que um atleta para de se movimentar.

O praticante de RCR deve, então, ter um bom condicionamento físico para suportar o esforço durante o jogo, sem que ocorram lesões em seus membros superiores. Deve também ter um ótimo controle na condução de sua cadeira além de possuir um bom domínio da bola e dos fundamentos técnicos e táticos para conduzi-la até o gol.

Após essa breve explicação, serão listados abaixo alguns dos Princípios Técnicos mais importantes para o RCR e como se deve trabalhar para melhorá-los, pois de nada adianta ter uma equipe rápida e forte se ela comete erros básicos e rudimentares durante o jogo.

### **3.1 Como se Posicionar e se Fixar na Cadeira de Rodas e demais Equipamentos de Segurança**

A primeira aprendizagem dos atletas refere-se a como se posicionarem e se fixarem nas cadeiras de rodas, levando-se em consideração a classificação de cada um. Eles devem ficar sentados o mais profundo possível em suas cadeiras e, para isto, a parte posterior do acento deve ser mais baixa do que a parte anterior, o que facilita a estabilização do atleta na cadeira de rodas. Outro ajuste é necessário no apoio para os pés, pois quanto mais elevado ele for, mais altos ficarão os joelhos dos atletas. Essa postura, além de auxiliar na estabilização, facilita a condução da cadeira e o domínio da bola. Se as pernas ficarem muito retas ou pouco elevadas, um atleta adversário terá

maiores chances de roubar a bola ou de provocar uma batida entre as cadeiras e fazer com que o domínio da bola seja perdido.

Deve-se tomar cuidado no momento da transferência do atleta de sua cadeira de passeio para a de jogo, pois deve-se posicioná-lo de maneira que seu corpo não tenha contato com as rodas durante os treinos e jogos, evitando possíveis feridas. Como forma de aumentar essa proteção, todas as cadeiras de jogo devem ter uma proteção entre o corpo do atleta e as rodas, mas sem que diminua sua mobilidade.

Para fixar o tronco do atleta à cadeira, qualquer tipo de faixa pode ser utilizada, contanto que não tenha partes expostas que possam ferir os outros atletas. Um tipo comum de faixa para esta fixação são os cinturões para musculação, rígidos o suficiente para manter uma boa postura na cadeira e que geralmente são fixados com velcro. Para os atletas que tenham um maior controle do tronco, pode-se ainda utilizar faixas elásticas, facilitando assim sua mobilidade.

**Figura 8 – Cinturão de Musculação**



Para a fixação do quadril, o mais comum é a utilização de uma faixa com velcro, dividida em duas partes, prendendo uma das pontas na cadeira de rodas e as outras na região do quadril. Outro equipamento utilizado por boa parte dos atletas é um sistema de fixação de catraca, idêntico ao utilizado em alguns tipos de patins e pranchas

de snowboard, como visto na Figura 6. O mesmo é feito para fixar os pés no apoio (Figura 7).

Para fixar e prender as pernas na cadeira de rodas, além de diminuir os espasmos, muitos atletas utilizam faixas com velcro de forma que a faixa fique trançada entre a coxa e o joelho. Essa posição também mantém as pernas afastadas, facilitando a condução da bola, uma vez que ela fica mais protegida por estar entre as pernas do atleta (Figura 9).

**Figura 9** – Faixa para fixar as pernas



Outro artifício para auxiliar no domínio da bola é uma faixa extra colocada entre as coxas, um pouco antes dos joelhos, com a intenção de facilitar o domínio da bola durante o deslocamento e dificultar que seja “roubada” (Figura 9).

Os equipamentos de segurança obrigatórios nas partidas de RCR são as proteções de raio das rodas, o acolchoamento da haste metálica localizada na parte posterior do encosto da cadeira e as luvas.

As proteções dos raios servem para evitar que acidentalmente alguém fique com alguma parte do corpo presa entre os raios das rodas ou que uma cadeira de rodas se prenda ali, causando algum tipo de acidente. Devem ser preferencialmente feitas com metal (alumínio para não ficar muito pesada) ou com plástico resistente a impacto (polietileno de alta densidade ou policarbonato). Em ambos os casos, essas proteções não podem ter saliências que ponham em risco a integridade dos demais atletas. Para

aumentar o atrito, uma vez que a superfície é lisa, os atletas colocam cola em spray nas proteções dos raios.

O acolchoamento da haste metálica da parte posterior do encosto da cadeira, que deve ser feito preferencialmente com espuma e fita adesiva, é obrigatório para evitar um acidente grave caso alguém bata uma parte do corpo nessa região. Ele também pode ser feito na região frontal da cadeira de jogo, onde o atleta prende suas pernas, com o fim de evitar a formação de feridas pelo contato prolongado com o metal da cadeira.

As luvas servem principalmente para evitar que o atrito das mãos com as rodas provoque ferimentos graves, para auxiliar no tocar a cadeira e pegar a bola. Elas podem ser de qualquer tipo, desde que fiquem bem presas às mãos dos atletas e que lhes ofereçam a devida proteção. Os tipos mais comuns são as luvas emborrachadas, as de MotoCross e alguns tipos de luvas de ciclismo. Elas geralmente recebem um reforço na região da palma da mão para se tornarem mais resistentes e com maior atrito.

Alguns atletas, além das luvas, recobrem as mãos com fitas adesivas (tipo SilverTape) ou com esparadrapo, o que auxilia no atrito com as rodas e com a bola, além de ajudarem na proteção e na fixação das luvas nas mãos. Outros fazem uso de uma cola utilizada principalmente por atletas de Handebol.

Há atletas que utilizam proteções nos braços para prevenir queimaduras pelo atrito e essa proteção deve ser preferencialmente da cor predominante do uniforme da equipe. Quando forem de outra cor, alguns centímetros do braço devem ficar expostos para ser legal. Quando os atletas utilizam essa proteção nos braços, colocam as luvas por cima dela, e prendem com fita na região do punho. Na região do braço, a fixação pode ser feita com fita elástica ou com algum tipo de fita adesiva ou esparadrapo.

Caso algum atleta queira utilizar algum outro material para proteção, aumento do atrito ou para se fixar melhor na cadeira de rodas, sugere-se que consultem o manual de arbitragem ou que procurem alguém com bons conhecimentos sobre as regras para não correr o risco de se acostumar a utilizar algo que possa vir a ser ilegal.

### 3.2 Passes

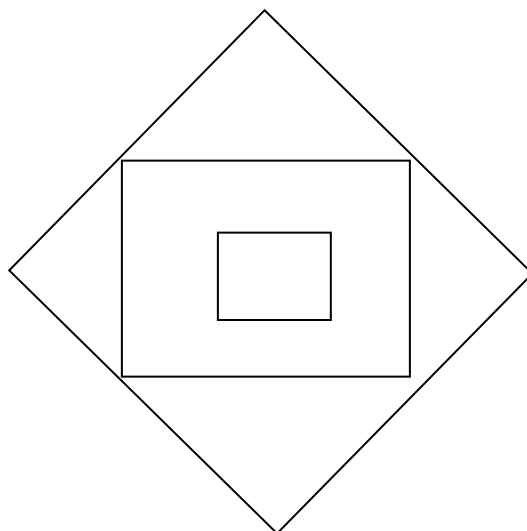
Os passes são fundamentais para qualquer esporte coletivo e assim devem ser sempre trabalhados para que sua execução seja a mais precisa possível. Existem alguns tipos de passes que são comumente utilizados nos jogos de RCR. Esses passes são:

- Passe com as 2 mãos – por cima da cabeça, lateral, saindo do peito (passe de peito), quicando a bola no chão e passe alto (balãozinho);
- Passe com 1 mão – por cima da cabeça, quicando a bola no chão, lateral, passe alto (balãozinho), passe de saque de vôlei por baixo e passe em gancho;
- Passe na Frente para pegar a bola novamente – aqui o atleta em deslocamento joga a bola para o alto e mais a frente da sua posição e aproveita o deslocamento da cadeira de rodas para pegar a bola novamente.

Uma das formas de se treinar esses tipos de passes é através da formação de duplas, devendo os atletas estarem de frente um para o outro e passarem a bola entre si, de maneira precisa e variada, sempre alternando as mãos.

Outra maneira de se treinar esses passes é marcando um alvo em uma parede para que a bola arremessada contra o alvo retorne para o atleta ou chegue até o companheiro que está a seu lado. Para dificultar o exercício, pode-se aumentar a distância do local do arremesso da bola em relação ao alvo ou colocar um terceiro atleta entre o alvo e a dupla para tentar interceptar o passe.

**Figura 10** – Alvo para treino de precisão dos passes



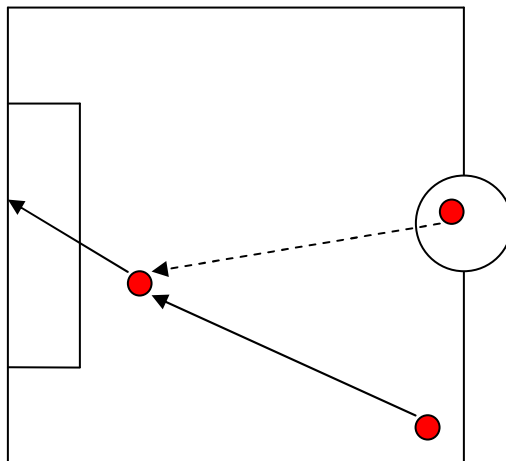
Os passes de saque de vôlei por baixo são frequentemente utilizados pelos atletas com pontuação baixa (0.5, 1.0 e 1.5). Consiste em quicar a bola lateralmente em relação à cadeira de rodas e bater na bola de baixo para cima, como os saques que eram executados há algum tempo. O único cuidado com esse tipo de passe é que se ele não for muito bem treinado, o atleta corre o risco de, ao executá-lo, errar a bola ou jogá-la na roda de sua cadeira. Para o êxito desse tipo de passe, precisa-se de muito treino para que fique preciso.

Após estarem sendo bem executados, os passes devem ser feitos em movimento, com as duplas se deslocando pela quadra, variando os tipos e as mãos e, posteriormente, coloca-se uma terceira pessoa entre a dupla que vai tentar interceptar o passe e dificultar a jogada.

Quando os passes em deslocamento estiverem sendo bem executados, começasse com os passes longos e, para isso, uma pessoa fica no meio da quadra, faz um arremesso longo e alto para que um dos atletas possa pegar a bola em velocidade e ir em direção ao gol. Esse tipo de passe é muito difícil de ser executado uma vez que os atletas são tetraplégicos e não tem um ótimo controle das mãos e braços. Em uma situação de jogo, esse tipo de passe, se bem executado, pode dar a vantagem para uma das equipes,

mas caso não seja preciso, a chance da equipe adversária recuperar a posse de bola é grande. Para se aprimorar cada vez mais esse tipo de passe, deve-se colocar outros atletas para tentarem interceptar o passe longo e alto.

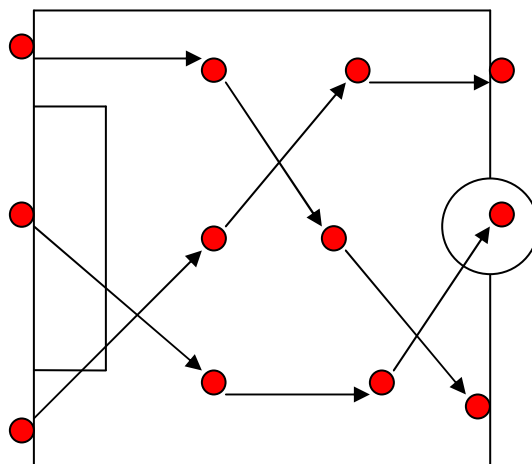
**Figura 11** – Passe longo em deslocamento



Obs: A linha tracejada representa o passe e a linha contínua o deslocamento do atleta.

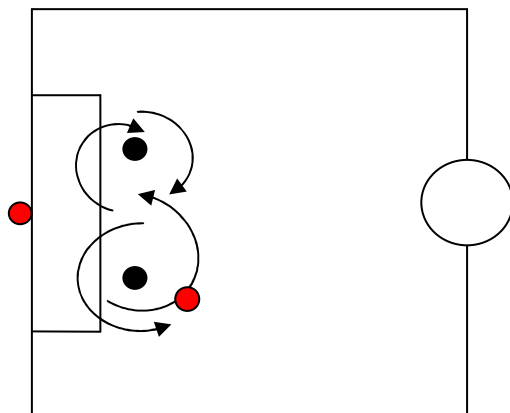
Podemos também realizar um exercício de “trança” onde 3 pessoas saem do fundo da quadra, uma em cada lateral e outra no meio com a bola. No exemplo da figura abaixo, a pessoa que está no meio passa a bola para a pessoa que está na lateral de baixo da quadra, se desloca passando por trás dela para assumir sua posição e quem recebeu a bola se dirige para o centro da quadra para realizar o passe à pessoa na outra lateral. Isso se repete até que a quadra seja atravessada.

**Figura 12** – Exercício da “Trança”



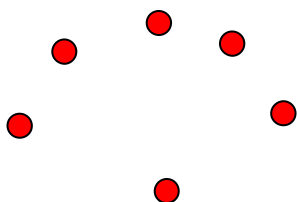
Obs: A linha contínua representa o deslocamento dos atletas.

Para o treino de passe na hora de reposição de bola, colocamos 2 cones a pouco mais de 5 metros de distância um do outro e um pouco mais longe da linha de fundo do que a linha da Área Chave. Um atleta repõe a bola e o outro se desloca entre os cones, fazendo uma figura do número 8. Ao receber a bola na região mais próxima da Área Chave, o atleta a devolve rapidamente para quem efetuou o passe. Esse mesmo exercício pode ser feito para o treinamento de reposição de bola nas laterais com a única adaptação de não termos a linha da Área Chave como referência.

**Figura 13** – Exercício de reposição de bola

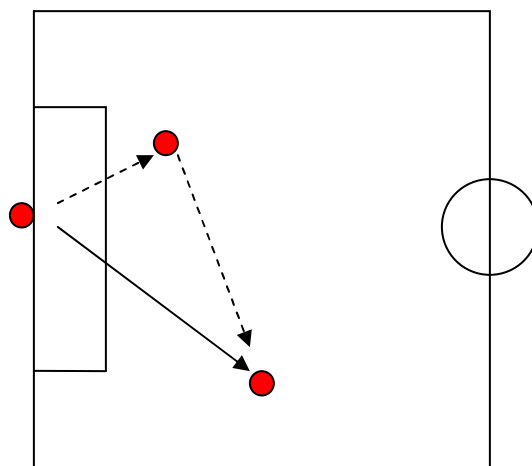
Obs: A linha contínua representa o deslocamento do atleta. Os círculos vermelhos representam os atletas e os círculos pretos os cones

Há, ainda, um ótimo exercício de passe que também trabalha a integração e a atenção dos atletas, realizado com 2 bolas. Um dos atletas que está com uma das bolas posiciona-se no centro de um semicírculo e passa a bola para um dos companheiros após chamá-los pelo nome. Nesse momento, o atleta que está com a outra bola, posicionado no semi-círculo, chama o companheiro que está no centro do semicírculo e lhe passa a bola, e assim sucessivamente. Sabe-se que o exercício está sendo bem executado quanto mais rápido for realizado e quanto menos se errar os passes. Após algum tempo, troca-se quem está no centro do semicírculo.

**Figura 14** – Exercício de passe de bola

Também pode-se realizar um exercício de passe com reposição de bola onde um atleta ponto alto repõe a bola para outro atleta ponto alto. O atleta que repõe a bola entra em quadra em alta velocidade em direção a linha lateral da quadra e ao tocá-la, se desloca para a região central da quadra para receber a bola novamente.

**Figura 15** – Reposição de bola



Obs: A linha tracejada representa o passe e a linha contínua o deslocamento do atleta.

Outra variação dos exercícios de passes é a utilização de bolas mais pesadas do que as oficiais. Pode-se utilizar as de vôlei para o treinamento dos levantadores, as de futebol, as de basquete e, em alguns casos, até mesmo bolas de *medicineball*.

Quanto mais preciso o passe, maiores são as chances de se finalizar a jogada de forma positiva. Para isso, o treino de precisão e força para os passes deve ser realizado com grande frequência.

### **3.3 Recepção da Bola**

De nada adianta um belo e longo passe se sua recepção não for bem executada. Para treinar esse tipo de fundamento tem que se levar em conta a condição motora dos membros superiores de cada atleta.

Um atleta ponto baixo não tem uma função motora dos braços muito boa e, portanto, o passe que ele recebe deve ser feito em direção ao seu colo. Assim ele terá um domínio de bola facilitado e poderá fazer uma boa recepção. Realizar um passe muito forte para um ponto baixo também dificulta a recepção da bola.

Portanto, para que os atletas ponto baixo possam executar uma boa recepção da bola, os passes destinados a eles devem ser muito precisos, de preferência com a bola quicando no chão a uma altura razoável para que eles possam se posicionar de forma com que ela chegue a seu colo.

No caso dos atletas com pontuação alta, os passes já podem ser executados com um pouco mais de força e em alturas mais elevadas e não apenas direcionados aos seus colos. Porém com um belo passe em direção a seu peito ou colo fica maior a chance de uma boa recepção da bola.

Caso o passe não seja o ideal, o atleta que irá receber a bola deve tentar ajustar seu posicionamento para agarrá-la estendendo seus braços ou então tentar tocá-la para que ela não seja dominada pelos atletas da outra equipe.

No caso de um passe muito curto, onde a bola provavelmente acertará a cadeira de rodas antes de ser dominada, o atleta pode desviar a trajetória da bola com um leve toque, evitando que bata em sua cadeira, para depois dominá-la.

Para se treinar a recepção dos passes, mais uma vez coloca-se os atletas em duplas e pede-se que eles executem os passes o mais precisamente possível. Deve-se misturar os atletas com pontuação alta e baixa para que todos possam se conhecer e saber a melhor maneira possível de se realizar o passe para o companheiro recepcionar a bola corretamente. Quanto mais misturadas forem as duplas e quanto mais elas variarem nos treinos, melhor é para a equipe.

Nesse tipo de treino também se pode utilizar bolas de pesos e tamanhos diferentes para que os atletas tenham uma melhor recepção da bola dentro do jogo.

### 3.4 Proteção e Domínio da Bola

Outro fundamento essencial para um bom jogo é a proteção e o domínio da bola.

Durante a partida, o atleta pode conduzir a bola de qualquer maneira e por qualquer distância, desde que seja respeitada a regra de batê-la no chão ou realizar um passe dentro de 10 segundos. Deve-se observar que 75% da superfície da bola deve estar visível durante sua condução para evitar que algum atleta a “esconda” dos adversários.

No caso de pessoas com amputações de pernas, pode-se utilizar uma estrutura que permita o controle da bola durante o deslocamento, observando-se a visibilidade de 75% de sua superfície e se pode ser movida com um leve toque.

**Figura 16** – A Cadeira de Rodas com o anteparo para apoio da bola



Fonte: [www.zimbio.com/pictures/vQP0rZtr3ic/](http://www.zimbio.com/pictures/vQP0rZtr3ic/) Paralympics+Day+6+Wheelchair+Rugby/BTZxA\_FlqQQ/  
Nick+Springer

Para treinar o domínio e a proteção da bola, pode-se realizar exercícios bem simples e eficientes. Um deles consiste em colocar um atleta com a parte de trás de sua cadeira de jogo encostada em uma parede e lhe entregar uma bola. Outra pessoa fica de frente para o atleta e tenta tirar-lhe a bola. O atleta que está na parede deve protegê-la da melhor maneira possível. Outro exercício é entregar a bola para um atleta e deixá-lo na quadra, sendo perseguido pelos demais atletas, que tentam lhe retirar a bola. Em ambos os exercícios, o que vale é proteger a bola, não importando se as mãos do atleta que a está protegendo foram atingidas pelos demais colegas.

Quando a bola é bem protegida, os atletas adversários se expõem a um risco maior de cometerem faltas e diminui a chance de ocorrer bola presa, que ocorre quando um atleta prende a bola junto ao corpo do adversário. Caso essa jogada aconteça, a posse da bola a ser da equipe para onde a seta de posse estiver indicando.

### **3.5 Bater a Bola em Menos de 10 segundos**

Um dos fundamentos básicos do RCR é o bater a bola ou passá-la para um companheiro em menos de 10 segundos. Para treinar esse fundamento, pode-se condicionar os atletas a baterem a bola quando a contagem chegar a 8 segundos, dando assim uma boa margem de segurança.

Outro modo de garantir que a bola será quicada no chão em menos de 10 segundos é condicionar os atletas a quicarem a bola toda vez que fizerem algum tipo de mudança de direção como, por exemplo, após desviarem de um marcador ou de inverterem o lado por onde a jogada estava sendo executada.

O bater a bola no chão pode ser executado na frente ou lateralmente a cadeira de rodas. Deve-se orientar os atletas para que eles variem o local onde irão bater a bola para que o movimento não fique previsível e fácil de ser marcado. Esse tipo de movimento deve ser muito bem treinado tanto com a mão dominante como com a mão não dominante.

Os exercícios de bater a bola em menos de 10 segundos devem ser executados em todos os treinos, em deslocamento e parados, para garantir que o atleta

saiba mentalmente contar o tempo de posse de bola, mesmo sob pressão em um momento crítico do jogo.

### **3.6 Passar o Meio da Quadra em Menos de 12 segundos**

Como visto anteriormente, uma equipe tem 12 segundos para fazer a transição entre a defesa e o ataque, passando o meio da quadra. Caso isso não ocorra, a posse de bola passa a ser da equipe adversária. Logicamente, a equipe que impedir ou dificultar ao máximo a progressão para o ataque da outra equipe, terá vantagem sobre o adversário.

Para treinar a transição defesa/ataque, utilizam-se recursos simples, como demarcar a quadra com cones, obrigando os atletas a realizarem um determinado percurso antes de passarem a linha central ou colocando-se um grupo de atletas para dificultar essa transição. Neste caso deve-se observar a troca de posicionamento dos atletas que estão atacando com os que estão defendendo.

Nesse tipo de exercício a atuação dos atletas ponto-baixo é fundamental para impedir a progressão da outra equipe ou o retorno de um atleta para o seu campo de defesa.

Mais uma vez, deve-se observar a regra do bater ou passar a bola em até 10 segundos.

### **3.7 Agilidade com a Cadeira de Rodas**

Quanto maior a agilidade do atleta em sua cadeira de rodas, mais difícil será de marcá-lo e impedir sua progressão, sendo maiores as chances de sucesso em suas jogadas.

É comum que os atletas ponto-baixo iniciem o toque das cadeiras com as palmas das mãos e posteriormente toquem suas cadeiras com as costas das mãos, ganhando assim um maior contato com as rodas e utilizando mais a musculatura dos

ombros. Para frear eles acabam utilizando o antebraço como um todo e, por isso é imprescindível que seus braços e mãos estejam muito bem protegidos e condicionados para tal esforço.

Para facilitar o toque da cadeira, os atletas ponto-baixo se utilizam de fitas adesivas prendendo as luvas aos braços. Após se certificarem de que as luvas estão bem presas, torcem as fitas de modo que a parte colante fique virada para fora e a parte sem cola em contato com seu corpo. Desse modo conseguem aumentar o atrito com as rodas e pegar a bola com um pouco mais de facilidade. Outro recurso utilizado é a cola em *spray* passada sobre as proteções de raios das rodas para aumentar ainda mais o atrito.

Alguns atletas ponto-alto também se aproveitam desse “truque” para melhorar suas performances, assim como as proteções nos antebraços.

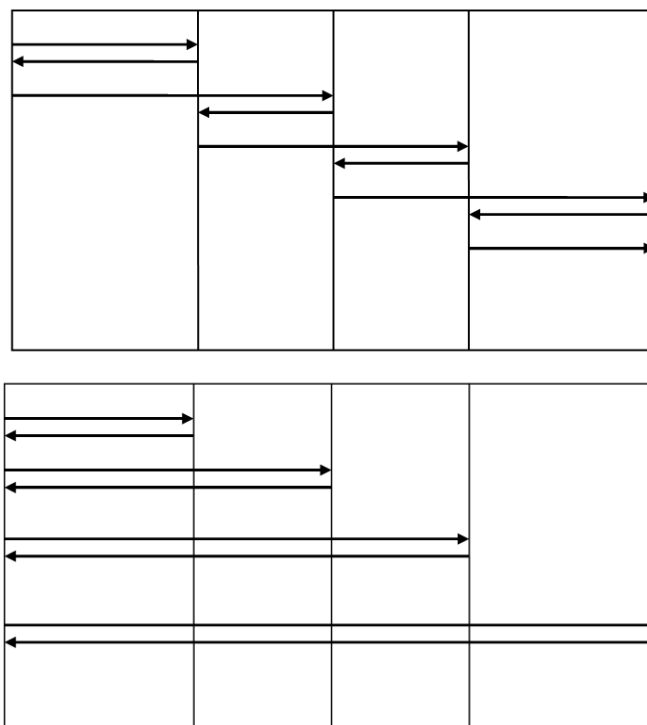
Para se trabalhar a agilidade na cadeira de rodas, pode-se fazer uma grande quantidade de exercícios. Serão descritos abaixo apenas os mais simples que podem ser facilmente executados.

- Tocar a cadeira de rodas de frente, ao redor da quadra e ao som do apito mudar a direção de rotação;
- Tocar a cadeira de rodas de frente, ao redor da quadra e ao som do apito manter o sentido de rotação e tocar a cadeira de costas;
- Tocar a cadeira de rodas no comprimento da quadra e ao som do apito dar 2 toques para trás e depois continuar de frente;
- Realizar um circuito de ziguezague entre cones de frente e de costas;
- Realizar um circuito com ziguezague entre cones em uma das laterais da quadra; na linha de fundo um percurso reto em velocidade, retornando ao ponto inicial pela outra lateral da quadra, de frente até o meio da quadra e de costas até o fim;
- Executar tiros de velocidade entre as linhas de fundo da quadra de vôlei. Quando o atleta atinge a linha de 3 metros do vôlei, ele

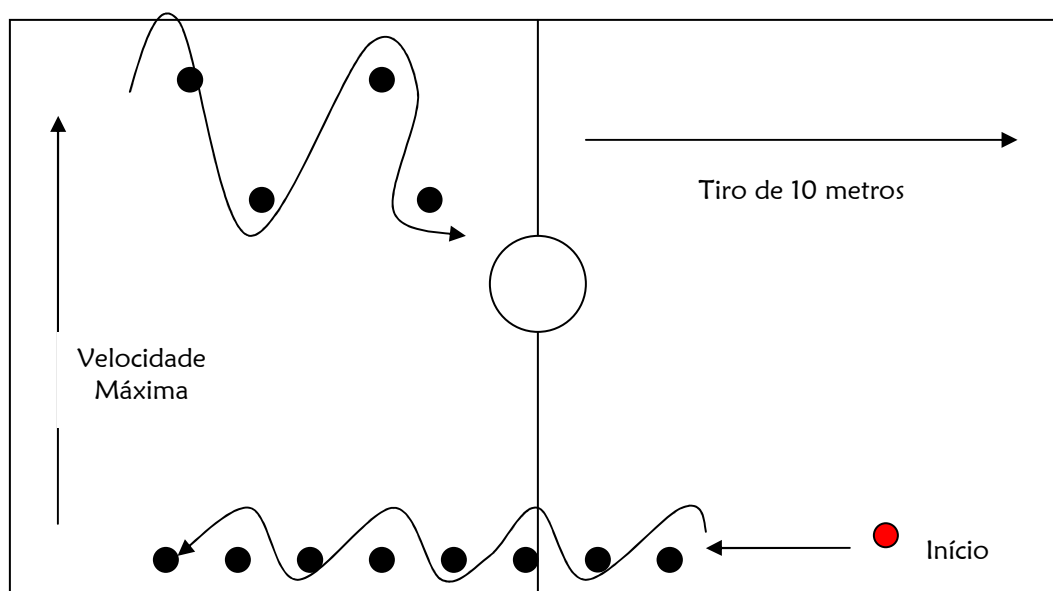
retorna ao fundo tocando a cadeira de costas e ao tocar essa linha, parte de frente para linha do meio da quadra. Ao tocar a linha do meio da quadra, retorna de costas até a linha de 3 metros e segue de frente até a linha de 3 metros do outro lado da quadra. Ao atingi-la, retorna de costas à linha central e vai de frente até o fim da quadra de vôlei. Esse exercício recebe o apelido de “suicídio”. Outra variação do “suicídio” é sempre retornar à linha de partida ao invés de retornar à linha anterior;

- Em um circuito, os atletas partem realizando um ziguezague entre cones. Em seguida fazem um tiro de velocidade e entram em um novo ziguezague entre cones (esse com os cones mais afastados) e ao saírem do ziguezague, realizam outro tiro de velocidade. Esse exercício também pode ser realizado de costas.

**Figura 17** – Os exercícios do “suicídio”



**Figura 18** – Exercício de ziguezague entre cones e tiro de velocidade



Obs: Os pontos pretos representam os cones. O Ponto vermelho representa o atleta.

Recomenda-se que os exercícios de agilidade com as cadeiras de rodas sejam realizados com frequência e de forma variada. Pode-se para isso, criar diversos tipos de circuitos com variações, como por exemplo, pedir aos atletas que batam a bola no chão em um determinado local, como por exemplo, dentro de um bambolê. Assim se treina a agilidade na condução da cadeira de rodas e ao mesmo tempo o bater a bola em movimento.

### 3.8 Velocidade

Para o treinamento e desenvolvimento da velocidade, os atletas devem ter passado anteriormente por um período de preparação física básica, no qual foram desenvolvidas as habilidades de resistência e força. Entre os inúmeros exercícios para se desenvolver a velocidade, alguns que mais utilizamos são descritos abaixo:

- Exercício dos 16 Toques – Os atletas se deslocam entre uma linha lateral e outra da quadra de rúgbi tentando realizar 8 toques em cada linha;
- Os atletas partem de uma das linhas de fundo da quadra e tem que atravessar toda a quadra o mais rápido possível;
- Os atletas partem de uma das linhas de fundo em direção ao outro lado da quadra e ao passarem pela linha central aceleram ao máximo seu deslocamento. Uma variação desse exercício é a modificação do toque nas rodas no momento da propulsão. Geralmente os cadeirantes se utilizam do maior contato possível com as rodas para se deslocarem, mas no caso dessa variação, nos últimos metros do percurso eles devem encurtar o movimento, pois, assim, aceleram um pouco mais a cadeira de rodas;
- Outras variações podem ser feitas com o incremento da resistência com a colocação de peso extra nas cadeiras ou com outra pessoa atrás fazendo tração. Esse incremento de resistência também pode ser feito com a formação de um “trenzinho” onde o primeiro da fila puxa os demais. A única preocupação nesses exercícios é com a sobrecarga exagerada, que pode vir a causar algum tipo de lesão no atleta.

### **3.9 Se Desvencilhando e Segurando**

Como já foi dito anteriormente, os atletas de RCR quase não ficam parados em quadra uma vez que a marcação feita pelas equipes tem como principal objetivo segurar e manter o mais longe possível da jogada os melhores atletas. Para isso, deve-se treinar incessantemente as técnicas de segurar/prender o adversário e de escapar desse tipo de marcação.

A marcação começa junto com o jogo, mas somente após o apito do árbitro é que as cadeiras podem se tocar com a intenção de bloquear ou passar por um adversário. É exatamente nesse momento, que antecede o apito do árbitro, que as jogadas começam a ser definidas. Um atleta que fique parado, mesmo que por poucos instantes, será mais facilmente marcado do que o atleta que se movimentou o tempo todo. Para treinar essas situações temos os exercícios de “sombra”, quando um atleta segue o outro, como se fosse a sua sombra, com a intenção de não deixá-lo chegar onde deseja.

Esse tipo de exercício serve para, por exemplo, na situação de jogo onde um atleta acabou de marcar um gol para a sua equipe e deseja retornar a sua quadra de defesa. Nesse caso a equipe que acabou de sofrer o gol deve tentar impedi-lo de retornar a sua posição de defesa e se isso efetivamente acontecer, o ataque estará em vantagem sobre a defesa, podendo assim marcar um gol com maior facilidade.

Para esse tipo de situação possa ser treinada, podem-se fazer os seguintes exercícios em duplas, a princípio divididos pela pontuação dos atletas e depois misturados aleatoriamente:

- Um dos atletas deve se deslocar de um lado para outro da quadra e outro não pode deixá-lo progredir sem que haja toques entre as cadeiras. Ao ouvirem o apito, o contato entre as cadeiras é liberado. Para dificultar o exercício podemos deixar o atleta que tenta atravessar a quadra com uma bola e obrigá-lo a batê-la no chão em menos de 10 segundos, ou colocar mais de um atleta para impedir sua progressão. Outra variação é colocar um atleta para tentar atravessar a quadra e 2 para marcarem (1 x 2). Pode-se também realizar o mesmo exercício com situações onde há 2 x 2, 2 x 3, 3 x 3, 4 x 3 e 4 x 4.
- Mamãe da Rua – Colocar todos os atletas em uma das linhas de fundo da quadra e apenas um na linha central da quadra. Ao som do apito, todos devem atravessar a quadra até o outro lado,

sem serem tocados por aquele que estava no meio. Quando alguém é tocado, passa a ajudar a pegar os demais atletas. Isso se repete até que todos tenham sido pegos.

Um atleta ideal para o RCR deve fazer um bom passe, receber bem a bola e protegê-la efetivamente; deve ter velocidade e agilidade na condução de sua cadeira, saber marcar e não se deixar marcar. Além disso, tem que possuir um bom condicionamento físico para suportar os jogos até o fim e se prevenir contra lesões em seu corpo, principalmente em seus membros superiores. Quanto mais forem desenvolvidas essas habilidades dos atletas maiores serão as chances de sucesso de uma equipe.

### **3.10 Comunicação**

No RCR, assim como em qualquer outro esporte coletivo, a comunicação entre os atletas é fundamental para um bom desempenho da equipe. Durante a partida de RCR, cada um tem uma determinada função a cumprir e precisa informar aos outros se conseguiu executá-la ou não.

Numa situação de ataque, por exemplo, os atletas que estão atacando o cone devem informar ao atleta que está com a bola se há espaço suficiente entre o cone e o atleta de defesa para que ele possa passar para marcar o gol. Outra situação é quando os atletas de ataque se comunicam para que a sua equipe faça uma determinada jogada para marcar o gol. Por exemplo, o *Chaser* está perseguindo o atleta com a bola e um dos atletas do ataque vai ao seu auxílio. Quando o *Chaser* é bloqueado e travado, o atleta do ataque grita “Peguei ele, peguei ele!!” ou algo parecido. Nesse momento todos os demais atletas de ataque sabem que estão em vantagem e que podem executar suas jogadas para marcar o gol.

Em outra situação, os atletas podem estar realizando a Defesa em Chave e o que está no meio grita dizendo que está saindo da chave para marcar um adversário.

Nesse momento, o atleta que estava fora pode entrar e assumir a posição no centro da Área Chave sem que haja risco de cometerem uma falta por estarem todos dentro dela.

A comunicação entre os atletas não é uma tarefa fácil para trabalhar, mas quanto mais eles se falarem fora de quadra, mais se falarão dentro dela. Assim, é altamente recomendado que os atletas passem o maior tempo possível juntos para se conhecerem e se comunicarem bem. Outro fator fundamental é a confiança, pois se um atleta confia que seu companheiro de equipe irá fazer sua tarefa dentro de quadra da melhor maneira possível, concentrando-se em sua tarefa sem se preocupar se o posicionamento do outro está correto ou não.

A comunicação e a sua eficiência só vêm com o tempo, após vários treinos e vários jogos. Dificilmente acontecerá de um dia para outro, a não ser que boa parte da equipe seja amiga de longa data. Para auxiliar nesses casos, e em casos onde algum desentendimento dentro ou fora de quadra aconteça, pode-se contar com a ajuda de um Psicólogo, que fará as dinâmicas e intervenções a longo prazo para melhorar o relacionamento entre todos os que compõem uma equipe, desde os estagiários e pessoal de apoio até os atletas, preparador físico e técnico.

Também é interessante que a Comissão Técnica de uma equipe de RCR tenha sempre o acompanhamento de um médico e de um fisioterapeuta para ajudar na prevenção e no tratamento de lesões musculoesqueléticas e articulares, para que a boa saúde dos atletas seja assegurada.

### **3.11 Transição Ataque-Defesa-Ataque**

A transição é a troca de funções entre as equipes durante o jogo, ou seja, a mudança do *status* de ataque para a defesa e vice-versa e é fundamental para que as jogadas possam ser realizadas adequadamente.

Quando uma equipe está atacando e marca um gol ou perde a posse da bola, imediatamente ela passa a se defender, tentando dificultar ao máximo a reposição da bola pela equipe adversária e sua progressão para impedir que os adversários passem para o lado de ataque e marquem um gol. No caso da equipe que está se defendendo, ao

sofrer um gol ou recuperar a posse da bola, ela muda a configuração de defesa para a de ataque, tentando chegar ao gol adversário para marcar mais um ponto na partida. Se uma das equipes não conseguir realizar a transição do ataque para a defesa (ou vice-versa) de maneira rápida e eficiente, as chances da equipe adversária de marcar um gol ou ter uma situação confortável no jogo serão maiores do que seria caso a transição ocorresse corretamente.

Para se treinar a transição é interessante a realização de um exercício simples e muito eficiente que consiste em dividir os atletas em 3 equipes. A Equipe 1 inicia no meio da quadra com a bola, a Equipe 2 em uma das Áreas Chave e a Equipe 3 se posiciona na outra Área Chave. A Equipe 1 deve atacar a Equipe 2, tentando marcar um gol em menos de 40 segundos e a Equipe 2 deve se defender impedindo o gol. Após o fim dos 40 segundos ou a marcação do gol, a Equipe 1, que estava atacando, deve impedir que a Equipe 2 consiga progredir até o meio da quadra. A Equipe 2 que partiu para o ataque, mesmo que não tenha conseguido chegar ao meio da quadra em menos de 12 segundos, se desloca para a outra Área Chave para tentar marcar o gol na Equipe 3. Nesse momento o exercício começa a se repetir, até que as equipes tenham realizado pelo menos 5 ataques em cada Área Chave.

Para dificultar o exercício, pode-se estabelecer que se uma das equipes que está indo para o ataque não conseguir chegar ao meio da quadra em menos de 12 segundos, perderá a posse da bola e continuará fazendo o papel de defesa. Outra maneira de dificultar o exercício é colocar as equipes em situação de desvantagem numérica, tanto no ataque quanto na defesa.

## **CAPÍTULO 4 – OS PRINCÍPIOS TÁTICOS DO RÚGBI EM CADEIRA DE RODAS**

Nesse capítulo serão abordados alguns dos mais importantes Princípios Táticos para o RCR, começando pelos Princípios da Defesa e, posteriormente, os Princípios do Ataque e algumas situações que podem ocorrer durante o jogo onde as equipes podem tirar proveito para se posicionarem melhor e terem assim uma pequena vantagem sobre os adversários.

### **4.1 Tipos de Defesas**

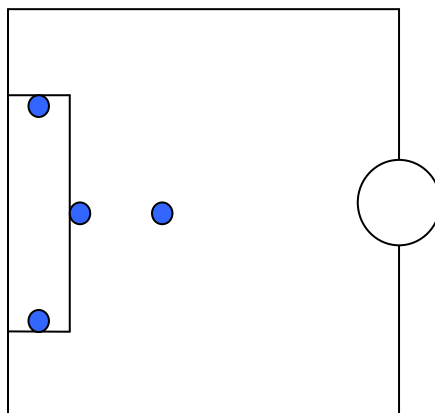
No RCR encontram-se alguns tipos de defesa que são amplamente conhecidas e utilizadas nos treinamentos e nos jogos. O que todas têm em comum é o fato do marcador sempre buscar se posicionar preferencialmente na frente do atleta que será marcado, para dificultar ao máximo a recepção da bola. Outro fato em comum é tentar girar a frente da cadeira de rodas do outro atleta para que ele não tenha facilidade para realizar o passe. Preferencialmente, deve-se forçá-lo a executar um passe de costas ou de lado, que são muito menos precisos do que os executados de frente.

Descreve-se a seguir as defesas mais frequentes e para quais situações de jogo elas são mais indicadas, começando pelas mais simples. Indica-se também o nome da defesa em inglês, forma mundialmente conhecida, para facilitar futuras consultas.

#### **4.1.1 Defesa em Chave (Key Defense)**

Essa é o tipo de defesa mais comum no RCR e consiste em defender seu gol com 3 atletas dentro da Área Chave, ficando 1 em cada cone e outro no centro da Área. Deve-se tomar cuidado com esse tipo de defesa, pois se o 4º atleta entrar na Área Chave, ele será penalizado com 1 minuto fora do jogo ou até que a sua equipe sofra um gol, ou então com um *penalty gol*.

O diagrama abaixo mostra a disposição ideal dos atletas na defesa em chave.

**Figura 19** – Diagrama da Defesa em Chave

Obs: Os pontos azuis representam os atletas de defesa

Na Defesa em Chave, o ideal é que os atletas que estão protegendo os cones se posicionem na diagonal, e que o espaço entre eles e os cones seja um pouco menor do que o de uma cadeira de rodas e que suas cadeiras estejam voltadas com a frente para o centro da quadra, para que possam visualizar tudo o que ocorre no jogo.

O atleta que está no centro da Área Chave deve jogar o mais próximo possível da linha frontal para evitar ser jogado para fora da quadra e que seja punido em função disso, como também para servir como uma referência visual para o atleta que joga fora da Área Chave. Esse tipo de posicionamento é conhecido como “jogar alto na chave”.

O atleta que fica mais distante da Área Chave é chamado de *Chaser*, que pode ser traduzido como “perseguidor” ou “caçador” – mas não utilizaremos a tradução para não ocorrer nenhum tipo de confusão.

O *Chaser* tem a função de marcar da melhor maneira possível o atleta da outra equipe que está conduzindo a bola e frequentemente acaba marcando o principal atleta da equipe adversária, já que é esse atleta que na maioria das vezes a carrega, faz a organização das jogadas de ataque e marca o maior numero de gols. O *Chaser* de uma equipe deve ser preferencialmente um atleta ponto alto, com boa agilidade com a cadeira de rodas e boa visão de jogo.

A Defesa em Chave pode ser adotada quando a equipe está com diferença bem significativa no placar, a fim de poupar os atletas do desgaste físico gerado pelo jogo e pelas demais formas de defesa. Vale também lembrar que a Defesa em Chave é utilizada quando a equipe que ataca demora a armar sua jogada para fazer o gol ou quando a equipe que está atacando perde a posse de bola em seu campo de defesa logo após uma reposição de bola, seja após um gol ou após uma reposição lateral. Nesses casos a equipe que perdeu a bola assume a Defesa em Chave para tentar dificultar ao máximo o gol, tentando forçar uma bola roubada ou a não finalização da jogada dentro dos 40 segundos.

É papel dos atletas de pontuação mais baixa em quadra defender os cones, ficando os de pontuação mais alta no centro da Área Chave ou como o *Chaser*.

A Defesa em Chave, quando bem treinada e bem executada, pode dar uma vantagem a uma das equipes durante o jogo, pois forçará os adversários, que se cansarão mais tentando vencê-la e poupará seus atletas para os momentos decisivos.

#### **4.1.2 Homem – a – Homem (Man to Man)**

A marcação Homem – a – Homem é bem simples de ser treinada, mas complicada de ser executada no jogo. A primeira complicação que se encontra é quando uma equipe consegue bloquear um dos atletas adversários, impedindo que a marcação Homem – a – Homem seja efetuada.

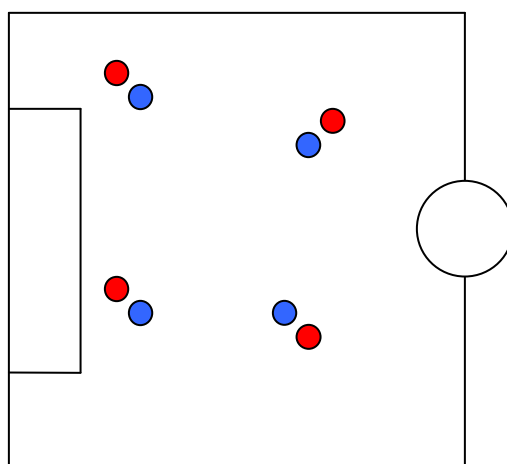
Outra dificuldade é que frequentemente as marcações deste tipo variam nas diferentes equipes, obrigando os atletas a um esforço extra para se livrarem da marcação que estão recebendo e conseguirem se posicionar para a marcação Homem – a – Homem. Porém quando essa marcação é bem executada e aplicada com eficácia, a equipe adversária sofre uma pressão constante durante todo o tempo em que a tática de defesa Homem – a – Homem está sendo executada.

A marcação Homem – a – Homem também pode ser um problema para as equipes que não estão acostumadas com esse tipo de posicionamento em quadra, quando ocorrem substituições na outra equipe. Se o atleta que está fazendo a marcação

não estiver atento na hora das substituições, ou se a equipe adversária trocar mais de 1 atleta por vez, pode ocorrer uma desorientação e os atletas ficarem sem saber quem devem marcar. Nesse momento é fundamental que o capitão da equipe procure seu banco de reservas, converse com o Técnico para receber as instruções e para repassá-las a equipe.

Após um período de tempo, uma equipe pode abandonar esse tipo de marcação para descansar, por estar com uma grande vantagem no placar, ou para tentar outra tática, caso a marcação Homem – a – Homem não esteja funcionando corretamente.

**Figura 20 – Marcação Homem – a – Homem**



Obs: As marcações vermelhas representam os atletas de Ataque e as marcações azuis os atletas de Defesa

#### **4.1.3 Marcação Dupla (Double/Double)**

A Marcação Dupla é muito executada quando a outra equipe tem 2 atletas muito fortes (ponto alto) e os outros 2 atletas são menos “perigosos”, com aspectos técnicos não tão apurados. Essa defesa consiste em colocar um atleta ponto alto e um ponto baixo (o melhor da sua equipe) para marcar o melhor atleta da outra equipe.

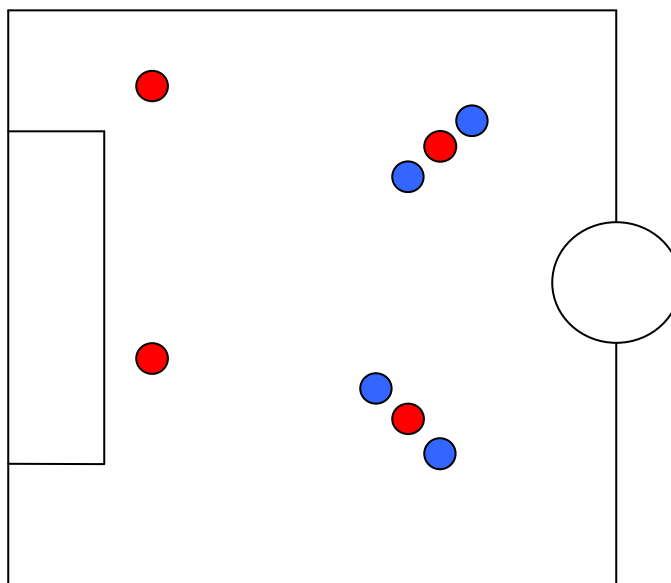
A Marcação Dupla deve ser feita sobre os melhores atletas da equipe adversária que estão em quadra com um atleta na frente e um nas costas do adversário. Os atletas de defesa devem tocar a cadeira do adversário, preferencialmente, com a parte de trás de suas cadeiras.

Nesse tipo de marcação a defesa bloqueia os 2 principais atletas de uma equipe, deixando os demais livres pela quadra. Como geralmente os atletas “livres” de pontuação mais baixa, as chances de um passe ruim ou de uma má recepção da bola são grandes. Desse modo, a equipe que está sofrendo a marcação dupla acaba levando uma grande desvantagem, pois mesmo que um passe seja feito para o atleta livre, o tempo gasto para ele se posicionar para receber a bola, ou para se deslocar até o gol, é suficiente para que um dos atletas ponto alto, que estava realizando a marcação dupla, abandone sua posição e se desloque em direção ao atleta que está com a bola, tentando dificultar ou até mesmo impedir o gol.

No caso de uma reposição de bola, a equipe que está defendendo também deve fazer a Marcação Dupla, evitando assim que um atleta ponto alto se posicione para fazer a reposição da bola ou para recebê-la. Isso força um atleta ponto baixo a repor a bola e um outro ponto baixo para receber a bola, ocasionando uma situação delicada para a outra equipe.

Deve-se lembrar que existe uma regra que permite que qualquer atleta reponha a bola em jogo. Para isso o atleta deve avisar ao Árbitro que ele fará essa reposição da bola, dizendo que ele é o *inbounder*. Nesse caso os atletas que estão fazendo a marcação dupla devem permitir imediatamente que o atleta que pediu para ser o *inbounder* saia de sua posição e se direcione até o local da reposição.

**Figura 21** – Diagrama da Marcação Dupla (Double/Double)



Obs: As marcações vermelhas representam os atletas de Ataque e as marcações azuis os atletas de Defesa

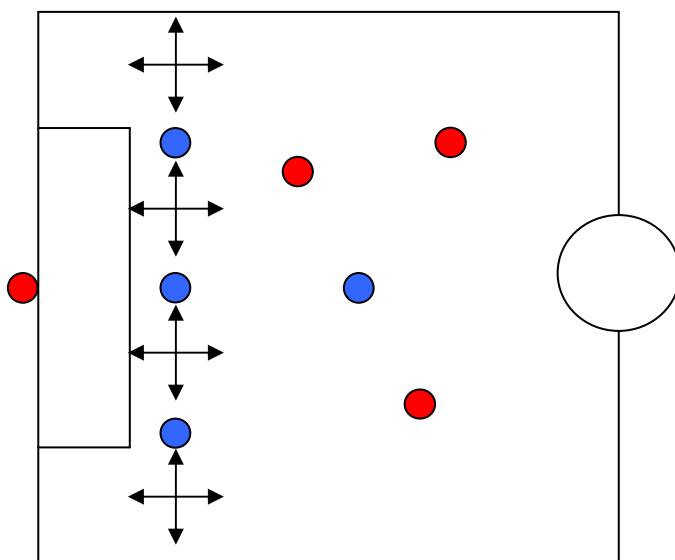
#### 4.1.4 Defesa em T (T Defense)

A Defesa em T deve ser utilizada como uma alternativa a Marcação Dupla e serve para impedir que os atletas da equipe que irá receber a bola se aproximem para receber o passe. Quanto mais distante a equipe mantiver os adversários, maiores as chances de um passe longo ocorrer e as chances desse passe ser equivocado ou não ser recepcionado corretamente. Para que a Defesa em T aconteça, a equipe deve se posicionar rapidamente conforme a Figura 22.

Nessa defesa, cada atleta é responsável pela marcação de um determinado espaço da quadra. Os que estão mais próximos das linhas laterais não devem deixar ninguém passar no espaço entre eles e a lateral da quadra. O que está no meio, não deve deixar ninguém passar entre ele e os seus demais companheiros da equipe e o atleta que está mais atrás deve manter o mais longe possível o melhor atleta da equipe adversário para evitar que ele consiga receber um passe.

A Defesa em T é muito eficiente quando a outra equipe possui um atleta muito ágil e quando tem uma boa reposição de bola a curta distância. Mas caso ela falhe, os atletas que estão na formação em T devem se reposicionar e executar outro tipo de marcação, como, por exemplo, a Homem – a – Homem.

**Figura 22 – Diagrama da Defesa em T**



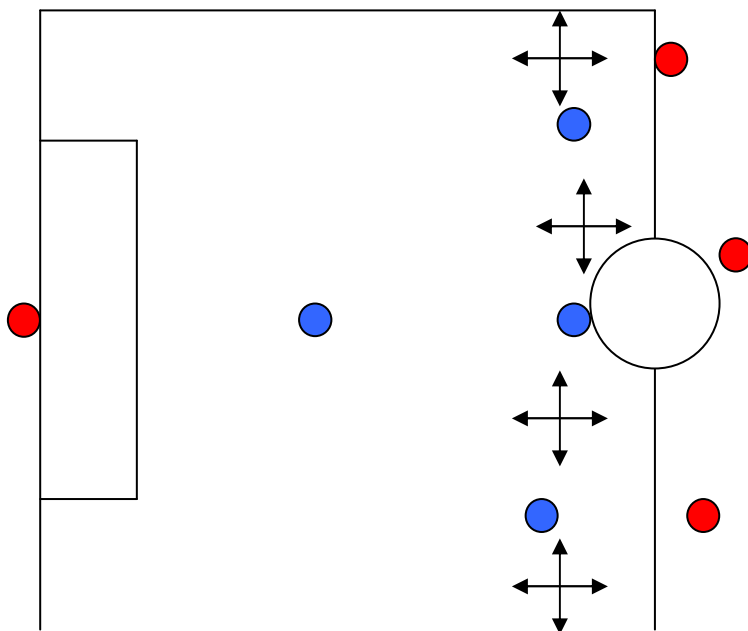
Obs: As marcações vermelhas representam os atletas de Ataque e as marcações azuis os atletas de Defesa. As setas representam os espaços que devem ser marcados para impedir a aproximação dos atletas da outra equipe.

#### **4.1.5 Defesa em T Invertido (Inverted T ou Domer)**

A Marcação em T Invertido ou Domer é quase igual à Defesa em T, com a diferença que ela acontece no meio da quadra para impedir que a equipe adversária retorne a sua metade da quadra para, por exemplo, repor uma bola após sofrerem um gol. Nesse caso, a defesa deve permitir que somente o atleta que pediu para repor a bola (o *inboulder*) passe e se dirija para a posição indicada pelo Árbitro. Os demais atletas

devem permanecer o mais próximo possível da linha do meio da quadra, forçando um passe longo.

**Figura 23** – Diagrama da Defesa em T Invertido

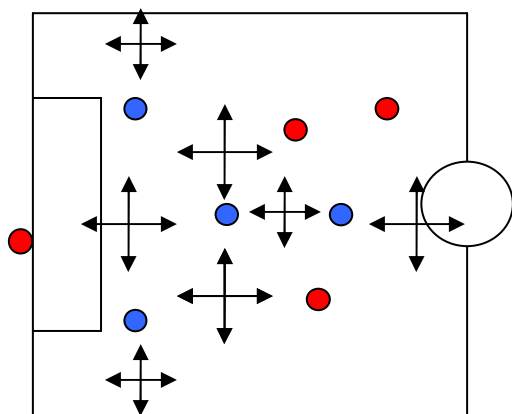


Obs: As marcações vermelhas representam os atletas de Ataque e as marcações azuis os atletas de Defesa. As setas representam os espaços que devem ser marcados para impedir a aproximação dos atletas da outra equipe.

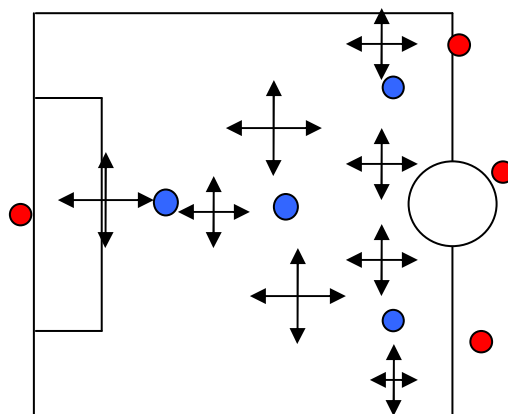
#### 4.1.6 Defesa em Y e Defesa em Y Invertido (Y Defense e Inverted Y)

As Defesas em Y e Y Invertido são variações das Defesas em T e T Invertido e seguem a mesma lógica das defesas anteriores.

**Figura 24 – A Defesa em Y**



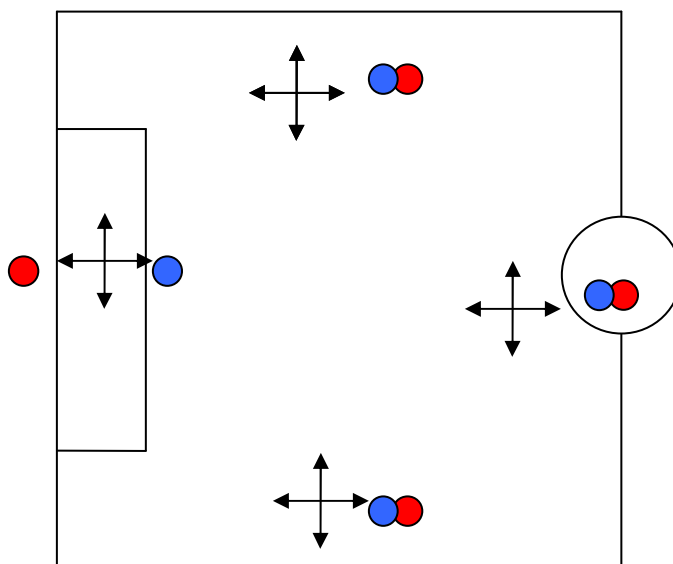
**Figura 25 – A Defesa em Y Invertido**



Obs: As marcações vermelhas representam os atletas de Ataque e as marcações azuis os atletas de Defesa. As setas representam os espaços que devem ser marcados para impedir a aproximação dos atletas da outra equipe.

#### 4.1.7 Defesa em Diamante (Diamond Defense)

A Defesa em Diamante é uma das mais eficientes e também uma das mais complicadas, necessitando de muito treinamento. Ela consiste em uma marcação por zona, onde cada atleta é responsável pela marcação de um setor da quadra.

**Figura 26** – Diagrama da Defesa em Diamante

Obs: As marcações vermelhas representam os atletas de Ataque e as marcações azuis os atletas de Defesa. As setas representam os espaços que devem ser marcados para impedir a aproximação dos atletas da outra equipe.

Na Defesa em Diamante, o atleta que fica mais próximo da linha do meio da quadra é preferencialmente o mais rápido da equipe. É ele que orientará os demais atletas com instruções verbais sobre a dinâmica do jogo, dizendo se a bola está mais para o lado direito ou esquerdo da quadra, se está para acontecer um passe longo, se um atleta da equipe adversária está passando pela defesa, se o atleta da defesa precisa de ajuda, entre outras informações. É esse atleta também o responsável por marcar um possível passe longo e quando necessário, dar apoio para os demais atletas da sua equipe.

Em uma das laterais deve ficar posicionado o 2º atleta mais rápido do equipe. Ele deve procurar a lateral mais próxima onde o 2º melhor atleta da outra equipe se encontra. Na outra lateral, deve ficar o atleta ponto baixo que tem a melhor agilidade, marcando o 3º atleta da outra equipe.

Na posição mais próxima a Área Chave fica o outro atleta ponto baixo esperando o *inbounder* repor a bola para marcá-lo tão logo ele regresse a quadra. Aqui

deve-se observar duas regras simples: 1) ninguém pode ficar a menos de 1 metro de distância do *inbounder* e 2) o *inbounder* deve retornar por completo à quadra para poder ser marcado. Caso uma dessas duas regras seja violada, o atleta que cometeu a falta será punido com 1 minuto fora do jogo ou até que sua equipe sofra um gol.

Como a Defesa em Diamante é muito dinâmica, ela deve ser treinada exaustivamente para que numa situação real, os atletas saibam exatamente o que fazer. Esse tipo de defesa também é bem cansativo, pois os atletas de ambas as equipes estão se movimentando constantemente para a marcação ou para se livrarem dela.

#### **4.1.8 Marcação na Reposição da Bola Após o Gol**

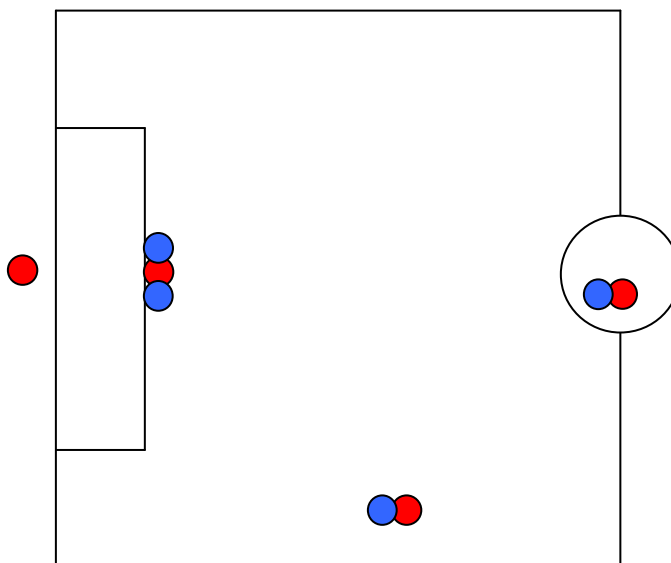
A transição entre o ataque e a defesa também é essencial para uma equipe de RCR ter boas atuações. Essa mudança de posicionamento e de tática deve ser realizada no menor tempo possível, principalmente após a equipe ter marcado um gol. Durante a transição do ataque para a defesa, a equipe irá realizar um dos tipos de defesa descritos anteriormente, dependendo do momento e da dinâmica do jogo.

Adotaremos como exemplo a transição do ataque para a defesa utilizando a Defesa em T. Nesse caso, após o atleta marcar o gol, ele se posiciona um pouco antes da linha da Área Chave paralela à linha de fundo, ocupando esse lugar. Imediatamente outros 2 devem se posicionar próximos a uma das linhas laterais da quadra e o 4º atleta se mantém próximo à linha que divide a quadra. Com esse posicionamento sendo adotado rapidamente, o *inbounder* da equipe que irá repor a bola terá como única opção realizar um passe longo em direção ao centro da quadra, tornando maiores a chance de recuperação de bola por parte da outra equipe.

Caso a transição entre ataque e defesa não seja rápida o suficiente, deve-se adotar outra posição de marcação para dificultar ao máximo a reposição de bola pelo *inbounder*.

**Figura 27** – Posicionamento para Marcação na Reposição da Bola após

Gol



Obs: As marcações vermelhas representam os atletas de Ataque e as marcações azuis os atletas de Defesa.

Como pode ser observado na Figura 27, o *inbounder* está posicionado para a reposição da bola e 2 atletas da defesa se posicionam para marcar o atleta da outra equipe que está mais próximo da linha de fundo da quadra. Os atletas de defesa devem se posicionar um na frente e outro atrás do atleta de ataque. O correto posicionamento, com as costas das cadeiras viradas para o atacante promove um ganho de espaço para os atletas da defesa que, assim, poderão atrapalhar a recepção da bola com maior eficiência. Caso o atleta de ataque, mesmo preso, consiga pegar a bola, os que o estão marcando não devem abandonar suas posições, pois aquele que está preso está com a bola sua única opção é o passe. No caso do *inbounder* retornar a quadra e receber a bola de volta, o atleta que está virado de frente para o lado que o *inbounder* se desloca deve acompanhá-lo e marcá-lo, impedindo sua progressão para o ataque. Os outros atletas de defesa devem estar trabalhando para manterem o mais afastado possível os demais atletas de ataque, posicionando-se a frente desses.

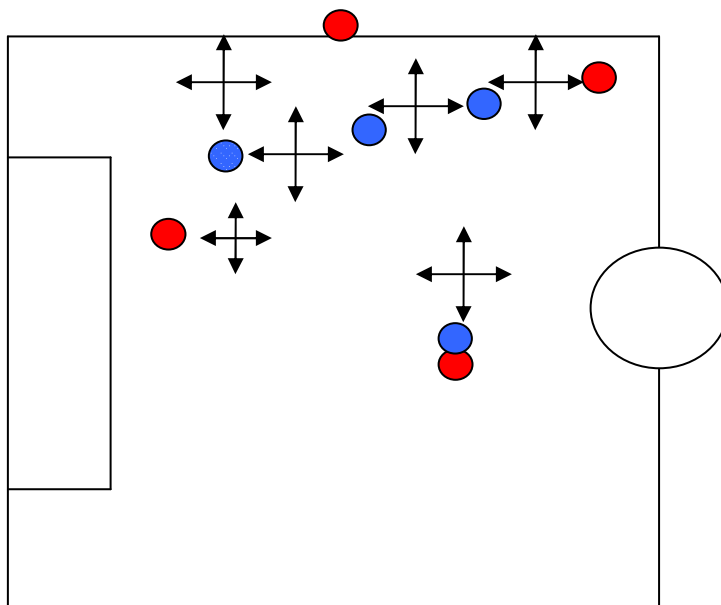
Caso os atletas que estão atacando não consigam passar o meio da quadra com a bola dominada em menos de 12 segundos, a posse da bola passa a ser da outra equipe.

#### **4.1.9 Marcação na Reposição da Bola na Lateral, no Meio e no Fundo da Quadra**

Quando alguma falta é marcada pelos Árbitros, o jogo é parado para que o atleta que a cometeu seja punido, e retomado do ponto mais próximo de onde foi a falta em uma das linhas laterais. Esse procedimento todo é feito com o cronômetro parado e nesse momento não são permitidos toques nas cadeiras que façam com que um atleta leve vantagem sobre o outro. O mesmo procedimento de reiniciar o jogo após uma falta é adotado quando a bola sai de quadra.

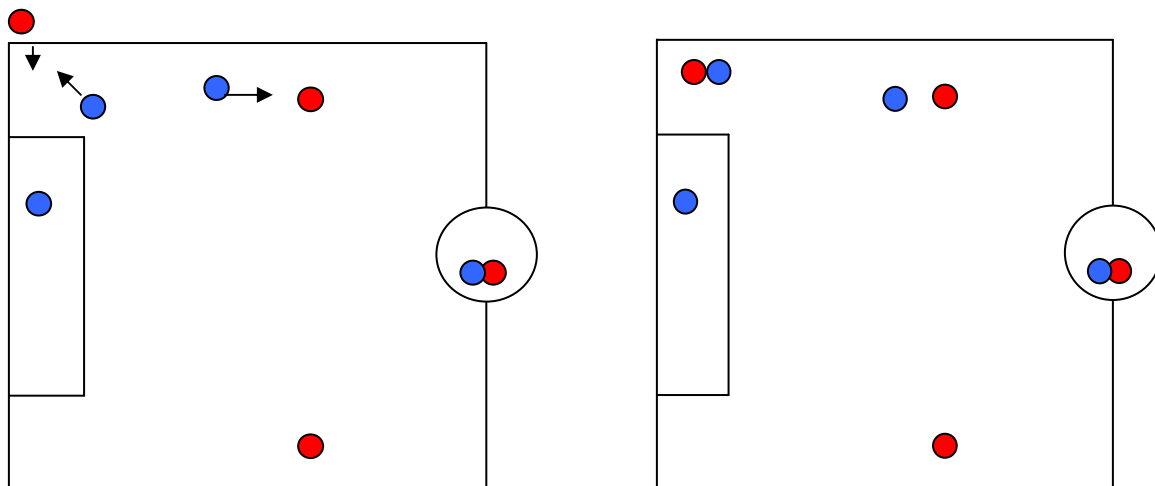
No caso de uma reposição de bola na linha lateral, pode-se adotar o mesmo padrão de marcação que é feito na reposição de bola após um gol. A única mudança é que a linha de referencia será a linha lateral e não mais a linha de fundo da quadra, mas se essa reposição de bola é realizada bem próximo a linha de fundo, podemos adotar uma estratégia um pouco diferente: um atleta de defesa ficará esperando o *inbounder* retornar a quadra para “prendê-lo” no canto da quadra, impossibilitando a sua participação nas próximas jogadas. O marcador nesse caso, deve ser um atleta ponto baixo com boa experiência e calma, para esperar o momento certo para colocar o adversário nessa “armadilha”.

**Figura 28** – Marcação na Reposição de Bola na Lateral no meio da Quadra



Obs: As marcações vermelhas representam os atletas de Ataque e as marcações azuis os atletas de Defesa. As setas representam os espaços que devem ser marcados para impedir a aproximação dos atletas da outra equipe.

**Figura 29** – Marcação na Reposição de Bola Próximo a Linha de Fundo



Obs: A figura do lado esquerdo representa o posicionamento no momento da reposição da bola e a figura do lado direito representa o momento seguinte a reposição da bola com *inbounder* “preso” no canto da quadra.

Obs: As marcações vermelhas representam os atletas de Ataque e as marcações azuis os atletas de Defesa.

Caso o *inbounder* seja visto pelo Árbitro violando as linhas da quadra, ele cumprirá punição de 1 minuto fora do jogo ou até que sua equipe sofra um gol.

#### **4.1.10 Marcação após Penalização**

Todas as vezes que o *inbounder* retorna à quadra após repor a bola, ele pode fazê-lo com um ângulo de até 45° em relação à linha da quadra. Se ele retornar com um ângulo superior e o Árbitro perceber, ele será punido com 1 minuto fora do jogo ou até que sua equipe sofra um gol.

Quando um atleta ponto alto retorna ao jogo após cumprir sua penalidade por violar alguma regra do jogo, ele deve fazê-lo com um ângulo de 90° em relação à linha lateral e é nesse momento que a marcação deve agir. O atleta ponto baixo da equipe adversária deve se posicionar de tal forma que o adversário que retorna ao jogo não consiga se mover após estar novamente em quadra. Deve-se lembrar que o atleta que está retornando ao jogo deve entrar por completo em quadra para somente depois ser bloqueado.

Mais uma vez, com essa tática de defesa, uma das equipes terá vantagem sobre a outra a partir do momento em que um de seus atletas ponto alto estiver preso entre a linha lateral da quadra e um adversário ponto baixo, deixando assim sua equipe mais “fraca” do que a adversária.

#### **4.1.11 Marcação no Meio da Quadra**

Uma jogada super importante no RCR é a marcação feita no meio da quadra, impedindo que o atleta de ataque passe a linha que divide a defesa do ataque. Já falamos aqui que se o ataque não passar o meio da quadra em menos de 12 segundos, a posse de bola passa para a outra equipe. Mas quando o atleta de ataque é parado em cima da linha do meio da quadra ou é forçado a tocar com uma das rodas dianteiras ou

laterais da cadeira de jogo a linha do meio da quadra, ele viola a regra de “Voltar Quadra”, sendo penalizado com a perda da posse de bola.

Para impedir a progressão do atleta adversário, pode-se bater na frente, atrás ou lateralmente em sua cadeira de rodas, contanto que o contato comece antes do eixo da roda lateral. Caso o contato ocorra depois do eixo da roda lateral e o adversário dê um leve giro, é marcada a falta pela infração do *Spin*, e como nas demais faltas, o atleta ficará 1 minuto fora do jogo ou até que sua equipe sofra um gol.

## **4.2 Jogadas de Ataque**

Há inúmeras jogadas de ataque que as equipes podem realizar durante as partidas, mas nos centraremos em 7 delas, por entender-se que são as mais utilizadas pelas principais equipes mundiais e por acreditar-se que são as jogadas essenciais para que uma equipe de RCR possa começar a competir. A partir dessas jogadas de ataque, as equipes podem criar variações ou até mesmo misturá-las para criarem novas jogadas.

### **4.2.1 Jogada do Bater, Virar, Segurar e Entrar**

Pode-se afirmar que essa é sem dúvida a principal jogada das equipes dos Estados Unidos, Canadá e Grã-Bretanha em função das inúmeras vezes que se pode observar essa jogada ser feita tanto em vídeos como ao vivo, em confrontos diretos com esses países. Além disso, durante as Paraolimpíadas de Pequim 2008, um canal pago de televisão transmitiu ao vivo quase todos os jogos do RCR e pudemos analisar esses jogos, bem como outros disponibilizados na internet.

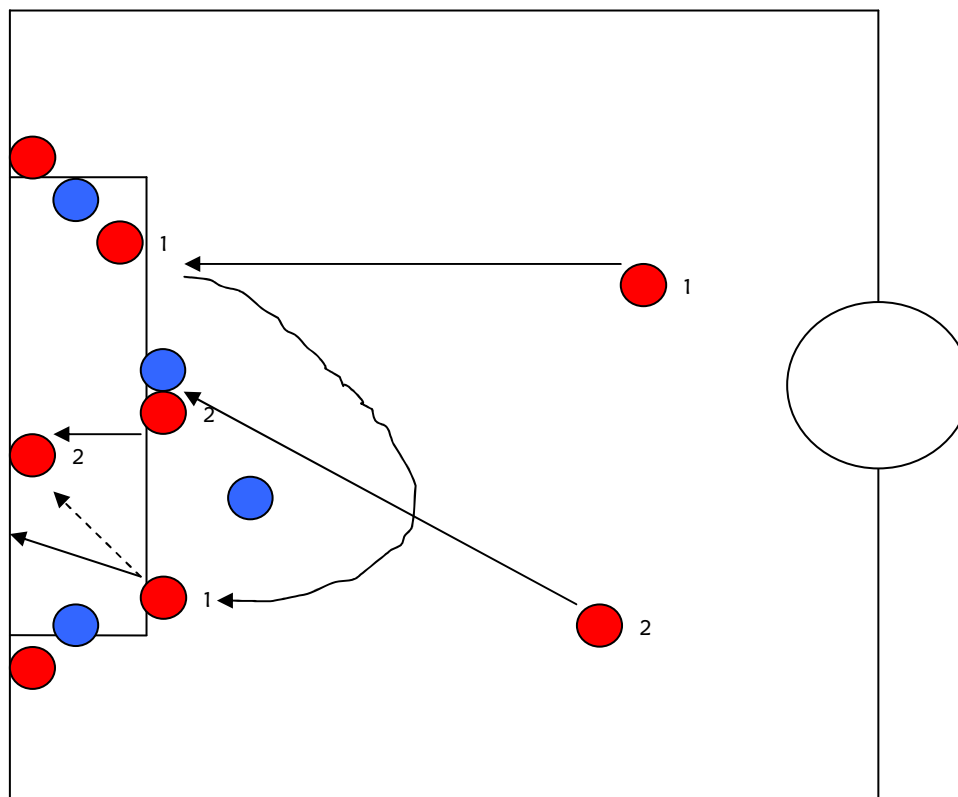
Também teve-se o privilégio de jogar contra e misturados com as 3 seleções citadas e ver ao vivo toda a comunicação e a estratégia para a realização da jogada.

A jogada do Bater, Virar, Segurar e Entrar só pode ser realizada com todo a equipe no ataque, pois cada atleta tem uma função fundamental para que ela seja realizada com sucesso.

O atleta que carrega a bola precisa coordenar a jogada orientando os demais, para um correto posicionamento. Para isso, os atletas com as pontuações mais baixas em quadra devem se posicionar atrás dos atletas de defesa que estão protegendo os cones e devem ficar o tempo todo trombando nos defensores para que esses fiquem preocupados em não ceder o espaço próximo ao cone.

O Atleta 1 (que carrega a bola) deve atacar a Área Chave em direção a um dos cones, deslocando assim a marcação para esse lado. O Atleta 2 (o 2º mais rápido) acompanha a movimentação do Atleta 1 e quando os dois estão próximos do *Chaser*, o Atleta 2 bate nele, vira de costas para o *Chaser* e o segura no lugar que ele está. Nesse momento tem início a jogada. Novamente o Atleta 2 se desloca, deixando a marcação do *Chaser* e segue em direção ao adversário que esta no meio da Área Chave, batendo nele, dando as costas e o segurando no lugar. Neste momento o Atleta 1 da volta por fora da defesa em direção ao lado oposto da Área Chave, deslocando novamente a marcação, mas para o outro lado. Com isso, abre-se um espaço no meio da Área Chave que é prontamente ocupado pelo Atleta 2, que deve se posicionar de lado para a linha do gol, em um pequeno ângulo para que não seja jogado para fora da quadra se sofrer um impacto forte. O Atleta 1 tem duas opções: tentar invadir a Área Chave para marcar o gol ou fazer um passe para o Atleta 2 que já está posicionado dentro da Área Chave.

**Figura 30** – A Jogada de Bater, Virar, Segurar e Entrar

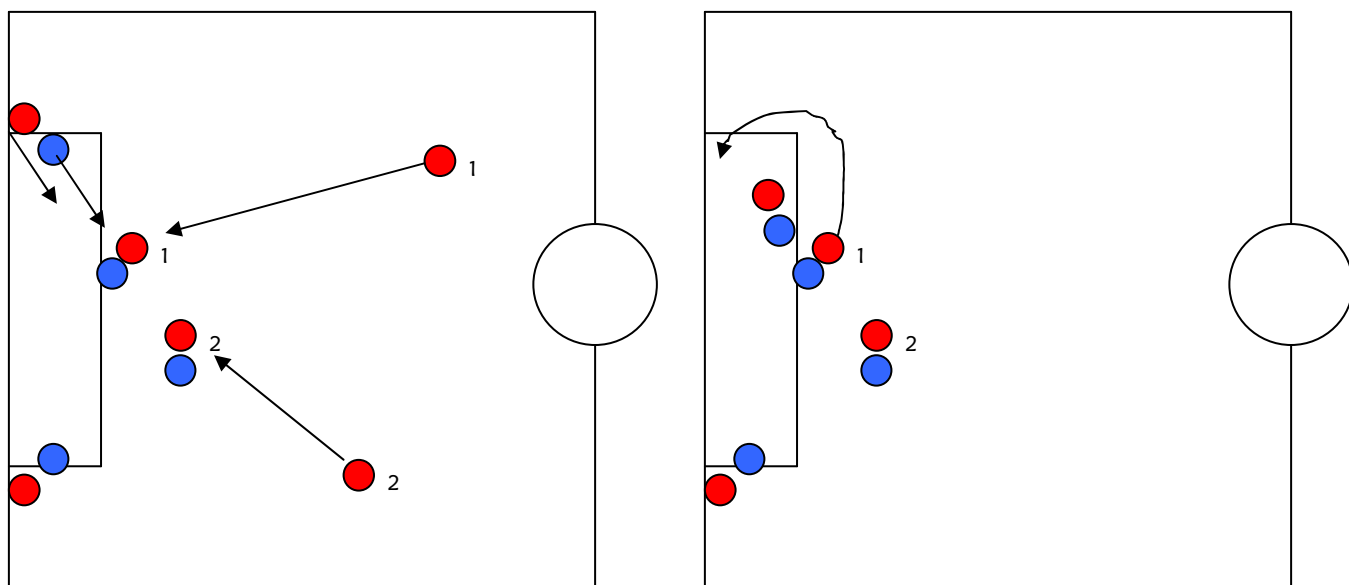


Obs: As marcações vermelhas representam os atletas de Ataque e as marcações azuis os atletas de Defesa. As linhas contínuas representam o deslocamento dos atletas e a linha pontilhada o passe da bola.

#### 4.2.2 Jogada no Cone

Essa é uma das várias jogadas que ocorrem frequentemente em uma partida de RCR, na qual o atacante marca o gol passando pelo espaço aberto entre um atleta de defesa e um dos cones que delimita o gol. Ela só é possível se o atleta ponto baixo que defende o cone estiver fora de seu lugar ideal de defesa, e se o atacante ponto baixo estiver cumprindo seu papel. Para entendermos essa jogada, apresentaremos sua representação gráfica abaixo.

**Figura 31 – Jogada de Ataque no Cone**



Obs: As marcações vermelhas representam os atletas de Ataque e as marcações azuis os atletas de Defesa. As linhas contínuas representam o deslocamento dos atletas

Para que a jogada seja executada com sucesso, os atletas têm que se comunicar o tempo todo, indicando aos outros o que está acontecendo e os lugares da quadra onde há espaço para se realizar a jogada. Assim, o atleta que está atacando o cone deve falar para toda a sua equipe que ele abriu um espaço entre o atleta de defesa e o cone, possibilitando que o atacante que está com a bola possa escolher entre atacar por esse lado ou realizar outra jogada para marcar o gol.

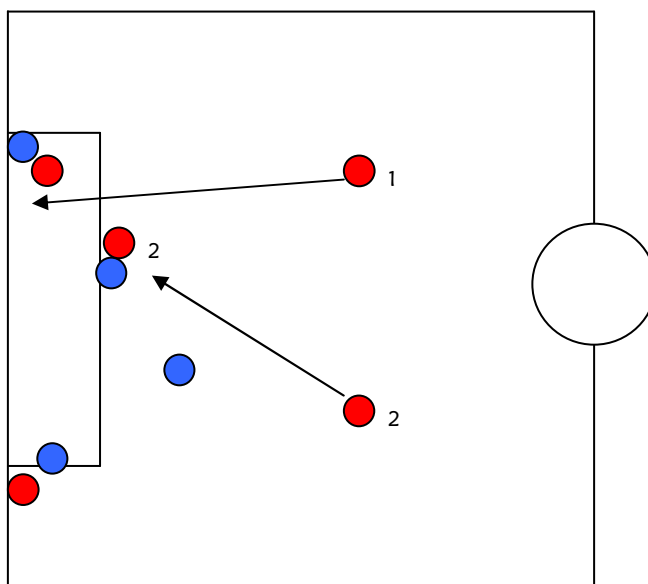
#### 4.2.3 Jogada pelo Meio da Área Chave

A jogada de ataque pelo meio da Área Chave é uma das opções de ataque quando os atletas que estão defendendo os cones não estão permitindo que a jogada ocorra nesse local da quadra.

A jogada preferencial para se atacar pelo meio da Área Chave é a Jogada do Bater, Virar, Segurar e Entrar, já descrita anteriormente. Uma opção a essa jogada é uma pequena variação de posicionamento dos atacantes que estão trabalhando

nos cones que consiste em, ao invés de um atacante ponto baixo se posicionar atrás do atleta que defende o cone, ele se posicionar à sua frente. Em seguida, outro atleta, preferencialmente o 2º mais rápido, se desloca e bloqueia o atleta que está defendendo o meio da Área Chave, abrindo assim um espaço para o Atleta que está com a bola possa passar e marcar o gol.

**Figura 32 – Ataque pelo Meio da Área Chave**



Obs: As marcações vermelhas representam os atletas de Ataque e as marcações azuis os atletas de Defesa. As linhas contínuas representam o deslocamento dos atletas

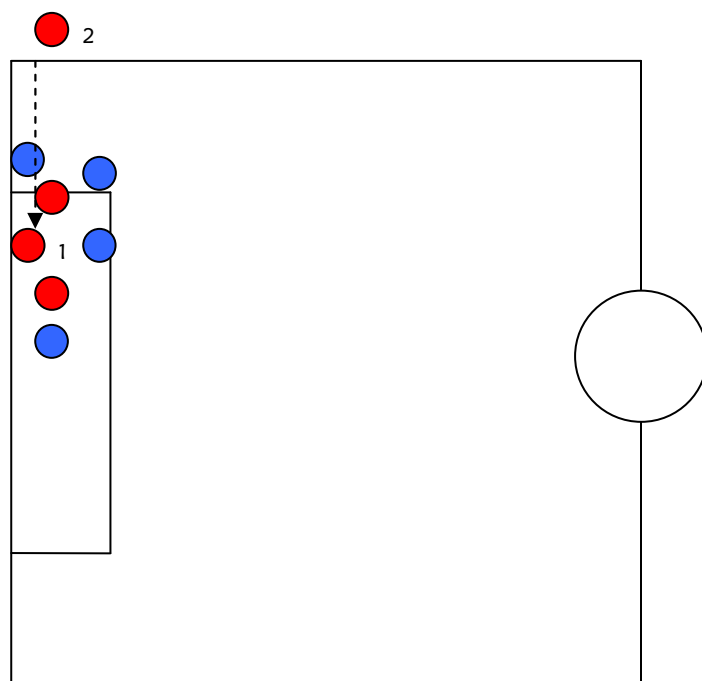
A comunicação entre os atletas, novamente, será fundamental para que a jogada seja realizada, uma vez que se o atacante não conseguir bloquear o atleta de defesa que está no meio da Área Chave, o atleta com a bola não terá o espaço necessário para passar em direção ao gol. Deve-se tomar muito cuidado também para nenhum atacante ficar preso dentro da Área Chave por mais de 10 segundos. Isso será evitado somente se houver comunicação para que a jogada tenha início logo que o ponto baixo estiver posicionado na frente do atleta que defende o cone.

#### 4.2.4 Jogada Sanduíche

A Jogada Sanduíche deve ser executada quando há uma reposição de bola pela lateral da quadra, bem próxima a linha de fundo a favor do ataque, consequente de uma má reposição de bola após um gol, e quando a equipe está trabalhando a defesa no campo de ataque e não na Área Chave.

Para ocorrer a jogada, devemos posicionar os demais atletas de ataque o mais rápido possível, na forma de uma fila ou de um triângulo invertido, dentro da Área Chave, bem próximo ao cone do lado onde será a reposição da bola. No meio da linha ou do triângulo, fica o atleta ponto alto, de lado para a linha do gol (evitando que seja colocado para fora da quadra por um adversário) e de frente para a linha lateral, esperando para receber a bola. Ele é protegido na frente e nas costas pelos atletas ponto baixo, que estão levemente em diagonal em relação à linha de fundo da quadra e com a frente das suas cadeiras voltadas para o meio da quadra. É importante lembrar que o atleta ponto alto deve ter um espaço em relação aos demais atletas de ataque para poder movimentar sua cadeira de jogo.

Quando o Árbitro apita autorizando o reinício da partida, o *inbounder* faz um passe alto para o atacante que está no meio da linha de ataque e ao receber a bola, ele vira a sua cadeira de frente para a linha de fundo e marca o gol.

**Figura 33 – Jogada Sanduíche**

Obs: As marcações vermelhas representam os atletas de Ataque e as marcações azuis os atletas de Defesa. A linha pontilhada representa o passe da bola.

## **CAPÍTULO 5 – OUTRAS SITUAÇÕES DE JOGO**

### **5.1 Reposição da Bola Depois do Gol**

A reposição da bola após sofrer um gol é uma situação de jogo onde os atletas devem estar muito atentos, pois caso a bola seja perdida nesse momento, a equipe adversária terá grandes chances de marcar novamente. Para evitar que esse tipo de situação aconteça, deve-se treinar alguns tipos de reposição de bola de maneira que a equipe sempre tenha mais de uma opção de jogada para repô-la.

A seguir serão descritas algumas estratégias e táticas para a reposição da bola da linha de fundo ser segura e eficiente, prevenindo sua perda da bola e evitando desvantagem na partida.

#### **5.1.1 Reposição da Bola Depois do Gol com 3 Atletas**

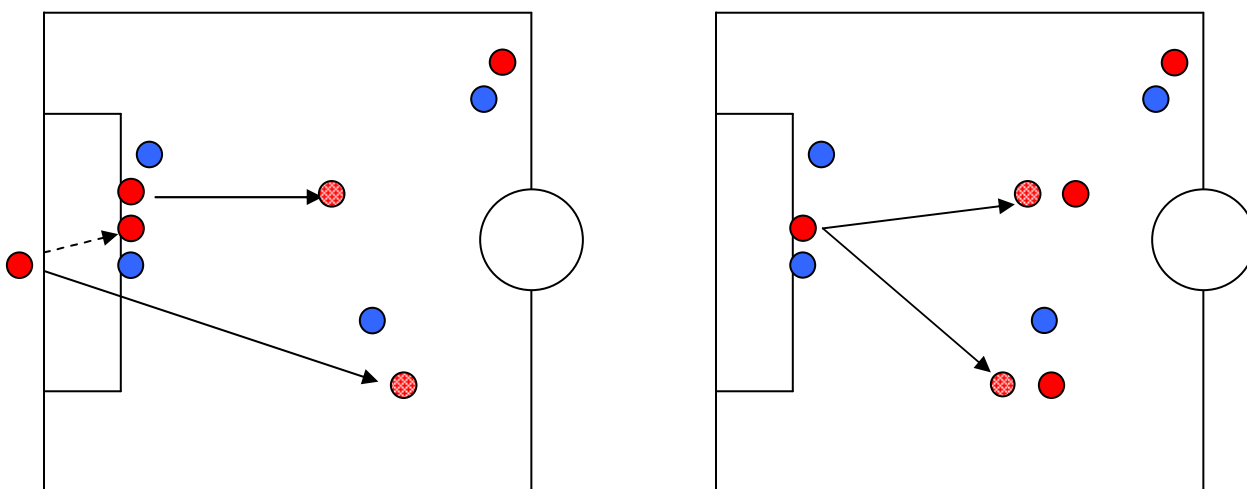
Nessa situação, um atleta é o *inbounder* e os outros dois se posicionam um atrás do outro (sendo um ponto baixo na frente e um ponto alto atrás). O 4º atleta (ponto alto) deve se manter posicionado próximo a linha central da quadra. Momentos antes da reposição da bola, o atleta ponto alto (que está próximo ao gol) diz para o ponto baixo “vai” – ou alguma outra palavra combinada anteriormente. O atleta ponto baixo gira sua cadeira e sai em linha reta em direção a quadra adversária e o *inbounder* repõe a bola para o atleta ponto alto e entra em quadra, se dirigindo para o lado oposto ao que o atleta ponto baixo foi. O atleta que está com a bola tem duas opções por onde se deslocar: seguindo o ponto baixo ou seguindo o *inbounder*. Tanto o atleta ponto baixo quanto o *inbounder* tem a função de proteger quem está com a bola e bloquear os atletas adversários para que o atleta com a bola possa atravessar a quadra e tentar marcar o gol ou fazer um passe para seu outro companheiro de equipe marcar o gol. O outro atleta ponto alto – que no início da jogada estava próximo a linha central da quadra –

deve observar por qual lado da quadra o atleta que está com a bola se desloca e procurar se posicionar no lado oposto, para ser uma opção de passe; caso a defesa esteja desprotegida, com apenas 1 atleta marcando mais próximo a Área Chave, o defensor terá que escolher se marca quem está com a bola ou quem está progredindo sem ela. Outra função do atleta que está atacando sem a bola é bloquear os adversários para o companheiro ter espaço e tranquilidade para marcar o gol.

Nessa jogada é importante notar que se a comunicação entre os atletas que estão repondo a bola não for exata, a jogada pode ficar comprometida, dificultando muito passar o meio da quadra em menos de 12 segundos. Outro fato importante é que no momento da reposição da bola nenhum atleta – da mesma equipe ou da equipe adversária – pode estar a menos de 1 metro de distância da linha da quadra onde a reposição será feita.

Os atletas de defesa tentarão impedir que os atletas que estão repondo a bola consigam executar a jogada com tranquilidade, daí a comunicação ser essencial para que a jogada seja sincronizada. Também é essencial que no momento em que o *inbounder* vai repor a bola, os atletas estejam posicionados com a lateral de suas cadeiras de rodas viradas para a linha de fundo, ou levemente viradas com suas frentes para o centro da quadra. Esse posicionamento evita que um atleta de defesa bata na cadeira de um dos atacantes e o coloque para fora da quadra ou a menos de 1 metro de distância do local da reposição da bola.

**Figura 34** – Esquema para Reposição da Bola Após Um Gol



Obs: As marcações vermelhas representam os atletas de Ataque, as marcações azuis os atletas de Defesa e as marcações salpicadas o local para onde o deslocamento deve ser feito. A linha pontilhada representa o passe da bola e as linhas contínuas os deslocamentos.

### 5.1.2 Reposição da Bola Depois do Gol em Deslocamento

Outra jogada para repor a bola é efetuada em deslocamento, com a mesma formação inicial da jogada anterior, mas agora a bola será recebida pelo atleta que estiver próximo a linha central da quadra. Esse atleta fará um deslocamento rápido em direção a Área Chave da sua equipe e, com um discreto sinal de mão, mostrará para o *inbounder* onde a bola deve ser jogada para enganar a marcação. Com a bola dominada, esse atleta segue para o ataque sendo protegido pelos demais atletas de sua equipe; o atleta ponto alto que estava próximo a Área Chave também se desloca para o ataque observando em qual lado da quadra está seguindo o companheiro que está com a bola, para ocupar o lado oposto e ser uma opção de passe ou de defesa para o atleta com a bola.



## 5.2 Reposição da Bola na Lateral

A reposição da bola na lateral de quadra segue os mesmos princípios da reposição após um gol. O único cuidado que se deve ter é quando a reposição da bola é feita na linha lateral bem próxima a linha de fundo da quadra. Nesse local é muito fácil para a defesa prender o *inbounder* e mais algum atleta que esteja ali participando da jogada.

Para evitar que os atletas de defesa deixem alguém “preso” no canto da quadra, o que se aconselha é um posicionamento mais distante no momento da reposição da bola para que haja espaço suficiente para o *inbounder* voltar para a quadra com a possibilidade de se movimentar e escapar da marcação, abrindo caminho para que o atleta que está com a bola possa progredir.

## 5.3 Ataque 4 x 3 ou 4 x 2

Quando o atleta de uma equipe comete uma falta, ele é obrigado a pagar a penalização de ficar fora do jogo por 1 minuto ou até que sua equipe sofra um gol. Nesses momentos a defesa da outra equipe ficará menos resistente a um bom ataque, mas nem sempre a melhor opção aí é marcar o gol. Em algumas situações, como um placar mais próximo ou faltando pouco tempo para o fim do jogo, é mais vantajoso para a equipe que está em vantagem numérica provocar uma falta a seu favor, colocando desse modo mais de 1 atleta adversário na área de penalidade.

Uma das táticas para provocar a saída de mais um atleta da equipe adversária é empurrá-lo para fora da quadra pela linha de fundo ou forçá-lo a violar a distância mínima de 1 metro entre o *inbounder* e os demais atletas da partida.

## 5.4 Bola Presa – Held Ball

No RCR existe a regra da Bola Presa que ocorre quando:

- Quando dois atletas de equipes adversárias têm a posse da bola ao mesmo tempo;
- Quando a bola está presa sob a cadeira de algum atleta;
- Quando a bola sai de quadra após ter batido em 2 atletas (ou em suas cadeiras) da equipe opostas ou;
- Quando a bola estiver no chão presa entre 2 atletas ou suas cadeiras de rodas.

Para dar continuidade ao jogo quando essa situação acontece, existe uma seta indicativa, que fica junto à mesa que controla os cronômetros, que mostrar aos Árbitros de quem será a posse de bola. Essa seta é posicionada logo após o início do jogo, apontando para a direção do ataque da equipe que não conseguiu ter a primeira posse da bola. A partir daí, sempre que se for iniciar um dos períodos (ou quartos) do jogo, ou quando houver uma situação de bola presa, ela será da equipe para a qual a seta indica o ataque.

Sabendo disso, muitas equipes treinam uma ou mais jogadas para prender a bola, e assim inverter sua posse, principalmente quando o início do próximo período/quarto será com a outra equipe tendo a posse da bola.

A equipe dos Estados Unidos utiliza um comande de voz, dado pelo técnico – “*Green Light*” (Luz verde na tradução) – para indicar aos atletas que é hora de tentar prender a bola e inverter a seta que indica a sua posse. Se uma equipe conseguir iniciar todos os períodos do jogo com a posse de bola, ela tem maiores chances de marcar alguns gols a mais do que a outra equipe. O grande cuidado a ser tomado em relação a este tipo de jogada é a real possibilidade de se cometer alguma falta na tentativa de executar o comando “*Green Light*”. É preciso treinar e se refletir muito para

ter certeza de que esse tipo de jogada trará mais benefícios do que malefícios durante um jogo.

## 5.5 Atleta Caído

Todos os atletas de RCR estão suscetíveis a quedas durante um jogo ou um treino e em muitas situações o jogo continua até que o Árbitro ache necessário pará-lo caso o atleta caído esteja com a sua integridade física correndo perigo. As quedas fazem parte do esporte e só são puníveis caso ela seja provocada por uma falta do tipo *spin* ou por um “excesso de vontade”.

Em uma situação onde um atleta está com a bola e sofre um contato legal e, por isso, está caindo, ele não pode tocar o chão com nenhuma parte de seu corpo. Se o fizer, estará cometendo uma falta punível com 1 minuto de exclusão ou até que sua equipe sofra 1 gol. Mas esse atleta ou outro de sua equipe podem pedir um *timeout* (tempo de 30 segundos) e assim recomeçar o jogo mantendo a posse da bola.

Se o atleta que cair não estiver com a bola, o jogo pode continuar normalmente. Outra situação que não pode ocorrer é o atleta que está caindo tocar na cadeira de rodas ou no corpo do adversário. Esse tipo de contato também é ilegal e punível com 1 minuto fora do jogo ou até que a equipe do atleta que fez a falta sofra um gol.

Após a queda, os árbitros autorizam 2 pessoas do banco de reservas da equipe do atleta caído a entrarem em quadra para auxiliá-lo a ficar novamente na posição correta, para ajustar-lhe novamente as faixas e demais acessórios de segurança, como por exemplo, o cinturão que fixa o tronco e as fitas das pernas. Caso não seja possível que o atleta retorne ao jogo no tempo máximo de 1 minuto, ele deve ser substituído para que o jogo seja reiniciado, com a reposição da bola acontecendo de uma das linhas laterais no ponto mais próximo de onde ocorreu o fato.

## 5.6 Manutenção de Equipamento

Quando alguma parte do equipamento dos atletas (cadeira de rodas ou material de proteção) apresentar problema, os atletas devem comunicar aos árbitros sinalizando o pedido com uma mão em cada ombro e dizendo “*equipment timeout*” (tempo para equipamento), e os árbitros interromperão o jogo para o ajuste ou reparo do problema. Para o jogo ser interrompido por um *equipment timeout*, existe algumas regras:

- O jogo será paralisado imediatamente se a situação estiver colocando em risco a integridade física de qualquer atleta dentro de quadra;
- Se não houver risco para a integridade física de ninguém e se o atleta estiver em condições de se movimentar, o Árbitro interromperá a partida na próxima vez que bola estiver parada;
- Se não houver risco para a integridade física de ninguém, se o atleta não conseguir se movimentar, mas a equipe que está atacando estiver em posição de marcar um gol, o Árbitro interromperá a partida na próxima vez que bola estiver parada;
- Se não houver risco para a integridade física de ninguém, se o atleta não conseguir se movimentar e se a equipe que está atacando não estiver em posição de marcar um gol, o Árbitro interromperá a partida imediatamente.

O *equipment timeout* não pode ser utilizado para realizar substituições; a não ser em casos onde o reparo do problema não possa ser resolvido em menos de 1 minuto é permitida a substituição para que a partida possa prosseguir.

Os motivos mais comuns para o pedido de *equipment timeout* são os pneus furados, as rodas que começam patinar/enroscar por estarem tortas ou pelo fato

dos eixos estarem tortos devido às pancadas ou as faixas, fitas e luvas começarem a se soltar.

## CONCLUSÕES

A Atividade Física para o lesado medular tem demonstrado grande importância no processo de reabilitação, diminuindo o tempo de internação e trazendo maior independência para essa população, ajudando a complementar o processo da reabilitação, proporcionando ganhos consideráveis nos níveis de força, potência aeróbia, coordenação motora, função cardiopulmonar, equilíbrio e flexibilidade (SAMPAIO, PALMA, NASCIMENTO, SAITO, LOURENÇO, BATTISTELLA, 2001).

A atividade física regular pode promover uma melhora geral da aptidão física, incluindo a melhora da condição cardiovascular do indivíduo, diminuindo assim as chances de obesidade e os riscos de arteroesclerose. Além disso, o incremento da atividade física com uma consecutiva diminuição da adiposidade subcutânea reduz significativamente a morbidade e a mortalidade de pessoas com LM por doenças (KNECHTLE, MULLER, KNECHT; 2004). Os efeitos da Atividade Física nos lesados medulares reflete o grau de comprometimento desses sujeitos, uma vez que quanto mais severa e incapacitante for a lesão, menores serão os resultados positivos da atividade física.

Para jogar o RCR o sujeito precisa passar por uma banca examinadora e ter um quadro de tetraplegia – também chamado de quadriplegia – ou ter um quadro equivalente. A tetraplegia é caracterizada pela perda ou diminuição das funções nos quatro membros do corpo, assim como em seu tronco. Os quadros equivalentes a tetraplegia devem afetar os 4 membros do corpo e podem ser em decorrência de alterações neurológicas (como alguns casos de paralisia cerebral), de sequelas de doenças (como a poliomielite e tumores), por traumas e amputações e por más formações congênitas. Casos de tetra-equivalência nos quais o sujeito possui condição neurológica não caracterizada como tetraplegia associada a uma condição traumática, como a perda dos braços devido a um acidente, não são aceitos para a prática esportiva do RCR em competições oficiais, porém isso não pode ser fator de impedimento o sujeito pratique o esporte recreativamente.

O RCR pode ser considerado uma modalidade esportiva ainda recente e sem muita tradição no cenário esportivo internacional quando comparado com outras modalidades esportivas mais tradicionais como o basquete sobre rodas e o atletismo. Esse quadro, no entanto, segue para um novo arranjo internacional desde que o RCR foi incorporado oficialmente no Programa Paraolímpico nas Paraolimpíadas de 2000, em Sidney – Austrália. Desde então a modalidade vem crescendo mundialmente como pode ser visto no site da Federação Internacional de Rúgbi em Cadeira de Rodas (IWRF), agregando novos países a sua lista de nações com o esporte consolidado e em desenvolvimento e com um maior número de torneios internacionais. Atualmente o RCR está presente oficialmente em 24 países e em desenvolvimento em outros 8 e estes números tendem a crescer ainda mais com o incentivo do Comitê Paraolímpico Internacional (IPC).

O RCR está embasado em várias regras e normas para ser praticado de maneira uniforme no mundo todo e essas regras estão em constante revisão para serem aprimoradas e ajustadas de maneira que o esporte possa evoluir e continuar sendo atrativo ao público. Uma das últimas mudanças foi a incorporação da regra que determina que cada equipe tem 40 segundos para finalizar uma jogada ou perderá a posse de bola. Essa regra veio para manter a dinâmica do jogo que estava sendo deixada para trás em virtude do placar. Assim o esporte continua evoluindo tecnicamente e taticamente e as regras acompanham essas modificações.

No cenário mundial há algumas importantes competições que reúnem as grandes equipes mundiais, como o Campeonato Mundial e os Jogos Paraolímpicos. Entre as competições regionais existem o Campeonato Europeu, envolvendo todas as equipes desse continente, o Pan-Americano, que aconteceu pela primeira vez no fim de outubro de 2009 na cidade de Buenos Aires-Argentina – e contou com a participação das seleções dos Estados Unidos, Canadá, Argentina e Brasil – e o da Ásia-Oceania que envolve as equipes dessas regiões.

Além dessas grandes competições que valem títulos e posições no ranking mundial da IWRF, existem alguns Torneios Internacionais promovidos para difundir e fomentar o esporte pelo mundo. Um exemplo é o Torneio *Maximus*

*QuadRugby Open* que acontece anualmente com a participação de países do mundo todo sendo convidados.

No Brasil, o RCR, presente desde 2005, ainda está se consolidando, após um período de letargia e abandono. Hoje o país conta com 5 equipes filiadas oficialmente à Associação Brasileira de Rúgbi em Cadeira de Rodas (ABRC), com pouco mais de 50 atletas espalhados entre os estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina e com apenas uma competição oficial, o Campeonato Brasileiro. A seleção formada a partir dessa competição não tem condições de se encontrar com frequência para realização de treinos, os quais acabam ocorrendo apenas alguns dias antes das competições, o que não é suficiente para as práticas de treinamentos físicos, técnicos e táticos, nem para o entrosamento necessário entre os atletas.

Ainda falta muito para o RCR brasileiro conseguir enfrentar as grandes equipes mundiais de igual para igual, mas isso só será possível se encontrar apoio nas políticas públicas e privadas de incentivo ao esporte e se as pessoas envolvidas com a modalidade se dedicarem a esse objetivo comum. O Ministério dos Esportes, através de seu programa Bolsa Atleta, tem um papel fundamental para que os atletas que praticam o RCR possam se dedicar ao esporte, entretanto não é o suficiente. O RCR precisa de patrocínios, assim como acontece com outras modalidades adaptadas, como o Judô e o Atletismo. Além disso, a aquisição das cadeiras de rodas para o esporte é extremamente dispendiosa e complicada, uma vez que ainda não há no país um fabricante capaz de fornecer um material de qualidade e dentro dos padrões para o esporte.

As dificuldades encontradas para a prescrição do treinamento do RCR podem ser fruto das grandes limitações enfrentadas pelos tetraplégicos, por todas as alterações decorrentes da LM e pela grande variabilidade dos níveis e extensões decorrentes do trauma medular. Deve-se levar em conta que quanto mais alto o nível neurológico da LM e mais extensa for a lesão, maiores serão os comprometimentos e as dificuldades para o sujeito na sua vida diária.

No que diz respeito aos treinos técnicos e táticos, pode-se afirmar que não há no mundo uma publicação que tenha organizado e sistematizado esses princípios para o RCR. O que se encontra são poucos artigos, frutos de estudos que apresentam

algumas colocações pontuais sobre o RCR que, em sua maioria, são relacionadas às capacidades fisiológicas e metabólicas de seus participantes. Há apenas um artigo, intitulado *Validating the Back Battery of Quad Rugby Skill Test* (YILLA, SHERRILL, 1998) que foi realizado especificamente para avaliar as habilidades técnicas e motoras para o RCR. Desse modo, tudo o que foi apresentado nesse estudo é fruto de observações, anotações, tentativas e erros para se encontrar as melhores maneiras de serem executados os treinos de condicionamento físico, táticas e técnicas para o RCR.

Após o exposto nesse estudo pode-se observar que alguns aspectos do RCR precisam ser mais profundamente discutidos e necessitam de uma maior reflexão.

Não se tem a pretensão de dizer que esse estudo não contenha erros e equívocos pois, com certeza estão presentes. A intenção é dar início às pesquisas para que sejam determinadas as melhores formas, as melhores abordagens e as melhores prescrições para que o treinamento do RCR chegue ao nível de treinamento das demais modalidades esportivas, já consolidadas mundialmente, para, desta forma, poderem ser corrigidos os erros e equívocos aqui presentes.

Dessa forma, espera-se que novos estudos e pesquisas sejam realizados tendo o RCR como foco principal e que dessa maneira o esporte possa evoluir baseado em fatos científicos concretos, levando sempre em conta as diretrizes básicas do treinamento esportivo e a individualidade de cada sujeito com lesão medular.

Espera-se também que esse estudo possa ter contribuído para que o Rúgbi em Cadeira de Rodas seja difundido pelo país e que sirva de um ponto inicial para que as futuras equipes enfrentem menos dificuldades do que as enfrentadas pela equipe de RCR da FEF-UNICAMP/ADEACAMP e da Seleção Brasileira de RCR.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACKERY, A.; TATOR, C.; KRASSIOUKOV, A. A Global Perspective on Spinal Cord Epidemiology. *Journal of Neurotrauma*, v. 21, n. 10, p. 1355-1370, 2004.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Manual de Pesquisa das Diretrizes do ACSM para Testes de Esforço e sua Prescrição. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2003.
- AMERICAN SPINAL INJURY ASSOCIATION – ASIA – International Standards for Neurological and Functional Classification of Spinal Cord Injury. *Spinal Cord*, n. 35, p. 266-274, 1997.
- ARAUJO, P. F. Desporto Adaptado no Brasil: Origem, Institucionalização e Atualidades. 1997 (152 f). Tese de Doutorado em Educação Física – Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação Física. Campinas, 1997.
- ARES, M. J. J. Disfunção Intestinal na Lesão Medular *in* GREVE, J. M. D.; CASALIS, M. E. P.; BARROS FILHO, T. E. P.(Org). Diagnóstico e Tratamento da Lesão da Medula Espinal. São Paulo: Editora Roca, 2001.
- ARES, M. J. J.; CRISTANTE, A. R. L. Reabilitação da Medula Espinal: Tratamento *in* GREVE, J. M. D. Tratado de Medicina e Reabilitação. São Paulo: Editora Roca, 2007.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RUGBI EM CADEIRA DE RODAS – ABRC. Disponível em [www.rugbiabrc.org.br](http://www.rugbiabrc.org.br). Acessado em 02/11/2009.
- BARROS FILHO, T. E. P. Perspectivas de Regeneração da Lesão Medular *in* GREVE, J. M. D.; CASALIS, M. E. P.; BARROS FILHO, T. E. P.(Org). Diagnóstico e Tratamento da Lesão da Medula Espinal. São Paulo: Editora Roca, 2001.
- BRACKEN, M. B.; SHEPARD, M. J.; WEBB, S. B. Psychological Responses to Acute Spinal Cord Injury: Na Epidemiological Study. *Paraplegia*, n. 19, p. 271-283, 1981.
- BREDBROOK, G. M. The Development and Care of Spinal Cord Paralysis (1918-1986). *Paraplegia*, n 23, v 3, 1987.
- BREMNER, L. A.; SLOAN, K. E.; DAY, R. E.; SCULL, E. R.; ACKLAND, T. A Clinical Exercise System for Paraplegics using FES. *Paraplegia*, n. 30, p. 647-655, 1992.
- CAMPOS, M. F.; RIBEIRO, A. T.; LISTIK, S.; PEREIRA, C. A. B.; ANDRADE SOBRINHO, J.; RAPOPORT, A. Epidemiologia do Traumatismo da Coluna Vertebral. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, n. 35, v.2, p.88-91. 2008. Disponível em [www.scielo.br/rcbc](http://www.scielo.br/rcbc). Acessado em 27 de outubro de 2008.

CAMPOS DA PAZ, A.; BERALDO, P. S. S.; ALMEIDA, M. C. R. R.; NEVES, E. G. C.; ALVES, C. M. F.; KHAN, P. Traumatic Injury to the Spinal Cord. Prevalence in Brazilian Hospitals. *Paraplegia*, n. 30, p. 636-640, 1992.

CASALIS, M. E. P. Reabilitação da Medula Espinal: Etiologia e Epidemiologia *in* GREVE, J. M. D. *Tratado de Medicina e Reabilitação*. São Paulo: Editora Roca, 2007.

CASALIS, M. E. P. Reabilitação da Medula Espinal: Quadro Clínico – Exame Neurofisiátrico *in* GREVE, J. M. D. *Tratado de Medicina e Reabilitação*. São Paulo: Editora Roca, 2007a.

CRISTANTE, A. R. L. Reabilitação da Medula Espinal: Tratamento *in* GREVE, J. M. D. *Tratado de Medicina e Reabilitação*. São Paulo: Editora Roca, 2007.

COMITÊ PARAOLIMPICO BRASILEIRO. Disponível em [www.cpb.org.br](http://www.cpb.org.br). Acessado em 02/11/2009.

DALLMEIJER, A. J.; HOPMAN, M. T. E.; ANGENOT, E. L. D.; VAN DER WOUDE, L. H. V. Effect of Training on Physical Capacity and Physical Strain in Persons with Tetraplegia. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, v.29, p. 181-186, 1997.

DAVIS, G. M. Exercise Capacity of Individuals with Paraplegia. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 25, n. 4, p.423-432, 1993.

DAVIS, G. M.; SERVEDIO, F. J.; GLASER, G. M.; GUPTA, S. C.; SURYAPRASAD, A. G. Cardiovascular Responses to Arm-Cranking and FNS-Induced Leg Exercise in Paraplegics. *Journal of Applied Physiology*, n. 69, p. 671-677, 1990.

DAVIS, G. M.; SHEPARD, R. J. Strength Training for Wheelchair Users. *British Journal of Sports Medicine*, v. 24, p. 25-30, 1990.

DICARLO, E. S.; SUPP, M. D.; TAYLOR, H. C. Effect of Arm Ergometry Training on Physical Work Capacity of Individuals with Spinal Cord Injuries. *Physical Therapy*, v. 63, n. 7, 1983.

DURÁN, F. S.; LUGO, L. L.; RAMIREZ, L.; EUSSE, E. Effects of an Exercise Program on the Rehabilitation of Patients with Spinal Cord Injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, v. 82, p. 1349-1354, 2001.

FIGONI, S. F. Exercise Responses and Quadriplegia. *Medicine and Science in Sports Exercise*, v. 25, n. 4, p. 433-441, 1993.

FREED, M. M. Lesões Traumáticas e Congênitas da Medula Espinhal *in* KOTTKE, F. J.; STILLWELL, G. K.; LEHMANN, J. F. *Krusen: Tratado de Medicina Física e Reabilitação*. São Paulo: Editora Manole, 1984.

FRISBIE, J. H. Breathing and Support of Blood Pressure After Spinal Cord Injury. *Spinal Cord*, n. 43, p. 406-407, 2005.

FRONTERA, W. R.; DAWSON, D. M.; SLOVIK, D. M. Exercise in Rehabilitation Medicine. 2<sup>nd</sup> Edition. Human Kinetics Profe: 2006.

GARSTANG, S. V.; MILLER-SMITH, S. A. Autonomic Nervous System Dysfunction After Spinal Cord Injury. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, v. 18, p. 275-296, 2007.

GORLA, J. I.; GONÇALVES, H. R.; ARAUJO, P. F.; CALEGARI, D. R. Utilização do Ergômetro de Braço na Determinação da Potência Anaeróbia em Atletas de Basquete em Cadeira de Rodas. *Revista Sobama*, v. 11, n. 1, p. 35-39, 2006

GREVE, J. M. D.; CASALIS, M. E. P.; BARROS FILHO, T. E. P.(Org). Diagnóstico e Tratamento da Lesão da Medula Espinal. São Paulo: Editora Roca, 2001.

GREVE, J. M. D. (Org). Tratado de Medicina e Reabilitação. São Paulo: Editora Roca, 2007.

GREVE, J. M. D.; DE CASTRO, A. W. in GREVE, J. M. D. (Org.). Tratado de Medicina e Reabilitação. São Paulo: Editora Roca, 2007.

GREVE, J. M. D.; DE CASTRO, A. W. Alterações Cardiocirculatórias no Paciente Lesado Medular Agudo in GREVE, J. M. D.; CASALIS, M. E. P.; BARROS FILHO, T. E. P.(Org). Diagnóstico e Tratamento da Lesão da Medula Espinal. São Paulo: Editora Roca, 2001.

GREVE, J. M. D.; DE CASTRO, A. W. Avaliação Clínica e Funcional da Lesão Medular – Índices Motores e Sensitivos e Funcionais Utilizados in GREVE, J. M. D.; CASALIS, M. E. P.; BARROS FILHO, T. E. P.(Org). Diagnóstico e Tratamento da Lesão da Medula Espinal. São Paulo: Editora Roca, 2001a.

GRIMBY, G. Aerobic Capacity, Muscle Strength and Fiber Composition in Young Paraplegics. In: 1st International Medical Congress on Sports of the Disabled. Oslo, Norway: Royal Ministry for Church and Education: 1980.

GUTTMANN, L. Spinal Cord Injuries: Comprehensive Management and Research. Blackwell Scientific Publications, Melbourne, 1973.

HAISMA, J. A.; VAN DER WOUDE, L. H. V.; STAM, H. J.; BERGEN, M. P.; SLUIS, T. A. R.; BUSSMANN, J. B. J. Physical Capacity in Wheelchair-Dependent Persons with a Spinal Cord Injury: A Critical Review of the Literature. *Spinal Cord*, v. 44, p. 642-652, 2006.

HOPMAN, M. T. E.; DALLMEIJER, A. N.; SNOEK, G.; VAN DER WOUDE, L. H. V. The Effect of Training on Cardiovascular Responses to Arm Exercise in Individuals with

Tetraplegia. *European Journal of Applied Physiology*, v. 74, p. 172-179, 1996.

INTERNATIONAL PARALYMPIC COMMITTEE– IPC. Disponível em [http://www.paralympic.org/release/Main\\_Sections\\_Menu/Paralympic\\_Games/Past\\_Games/Athens\\_2004/](http://www.paralympic.org/release/Main_Sections_Menu/Paralympic_Games/Past_Games/Athens_2004/)>. Acessado em 04 fev 2009.

IWRF a – INTERNATIONAL WHEELCHAIR RUGBY FEDERATION. Disponível em <ftp://iwrf.com/Layperson%20Guide%20to%20Classification.pdf>. Acessado em 11/11/2009.

IWRF b – INTERNATIONAL WHEELCHAIR RUGBY FEDERATION. Disponível em <http://www.iwrf.com/rankings.htm>. Acessado em 11/11/2009.

IWRF c – INTERNATIONAL WHEELCHAIR RUGBY FEDERATION. International Rules for the Sport of Wheelchair Rugby. Disponível em <http://www.iwrf.com/rules.htm> Acessado em 09/06/2009.

JACOBS, P. L.; NASH, M. S. Exercise Recommendations for Individuals with Spinal Cord Injury. *Sports Medicine*, n. 34, v. 11, p. 727-751, 2004.

KNECHTLE, B.; MULLER, G.; KNECHT, H. Optimal Exercise Intensities for Fat Metabolism in Handbike Cycling and Cycling. *Spinal Cord*, n. 42, p. 564-572, 2004.

KOCINA, P. Body Composition of Spinal Cord Injured Adults. *Sports Medicine*, v. 23, n. 1, p. 48-60, 1997.

MACHADO, A. B. M. *Neuroanatomia Funcional*. Editora Atheneu, RJ. 1986.

MAIOR, I. M. M. L. *Disfunção Sexual in GREVE, J. M. D.; CASALIS, M. E. P.; BARROS FILHO, T. E. P.(Org). Diagnóstico e Tratamento da Lesão da Medula Espinal*. São Paulo: Editora Roca, 2001.

MANNIS, P. J.; MCCUBBIN, J. A.; WILLIAMS, D. P. Fitness, Inflammation, and the Metabolic Syndrome in Men with Paraplegia. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, v. 86, p. 1176-1181, 2005.

MASSINI, M. *Jornal Brasileiro de Neurocirurgia*, v. 12, n. 2, p. 97-100, 2001.

MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. *Fisiologia do Exercício: Energia, Nutrição e Desempenho Humano*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1998.

MCLEAN, K. P.; JONES, P. P.; SKINNER, J. S. Exercise Prescription for Sitting and Supine Exercise in Subjects with Quadriplegia. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 27,

n. 1, p. 15-21, 1995.

MELLO, L. R.; ESPÍNDOLA, G.; DA SILVA, F. M.; BERNARDES, C. I. Lesão Medular. Estudo Prospectivo de 92 casos. Arquivos Brasileiros de Neurocirurgia, v. 23, n. 4, p. 151-156. 2004.

MENDONÇA, M. Aspectos Psicológicos in GREVE, J. M. D.; CASALIS, M. E. P.; BARROS FILHO, T. E. P.(Org). Diagnóstico e Tratamento da Lesão da Medula Espinal. São Paulo: Editora Roca, 2001.

MINISTÉRIO DOS ESPORTES. Disponível em [http://portal.esporte.gov.br/snear/bolsaAtleta/como\\_participar.jsp](http://portal.esporte.gov.br/snear/bolsaAtleta/como_participar.jsp) Acessado em 20/11/2009.

MIRA, J. C. Degenerescence et Regeneration des Nerfs Peripheriques: Observations Ultrastructurales et Electrophysiologique, Aspects Quantitatifs et Consequences Musculaires. In Aspects Biologiques de La Regeneration Du Nerf Periferique. Paris: Edition Volal, 1982.

MORGULEC, N.; KOSMOL, A.; MOLIK, B.; HÜBNER-WOZNIAK, E.; RUTKOWSKA, I. The Effect of Training on Aerobic Performance in Wheelchair Rugby Players. Research Yearbook, v. 12, n. 2, p. 195-198, 2006.

NETTER, F. H.. Atlas de Anatomia Humana. Porto Alegre: Editora Artmed, 2004.

NILSSON S, STAFF P, PRUETT E. Physical Work Capacity and the Effect of Training on Subjects with Longstanding Paraplegia. Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine, n. 7, p. 51-56, 1975.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. Lisboa, 2004. Disponível em [www.fenacerci.pt/canal1/cif.pdf](http://www.fenacerci.pt/canal1/cif.pdf) . Acessado em 09/06/2007.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Draft Convention on the Rights of Persons With Disabilities, p. 5, 2006. Disponível em <http://www.un.org/esa/socdev/enable/rights/ahc8adart.htm#art2>. Acessado em 26 de janeiro de 2009.

PHILLIPS, W. T.; KIRATLI, B. J.; SARKARATI, M.; WERAARCHAKUL, G.; MYERS, J.; FRANKLIN, B. A.; PARKASH, I.; FROELICHER, V. Effect of Spinal Cord Injury on the Heart and Cardiovascular Fitness. Current Problems in Cardiology, v. 23, n. 11, p. 641 – 716, 1998.

PIAI, F. M. Relações entre a Capacidade Vital Forçada e o Ponto de Corte em Lesões Medulares. 2007. 37f. Monografia (Trabalho de conclusão de curso) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, 2007.

POLLOCK, S. F.; AXEN, K.; SPIELHOLZ, N.; LEVIN, N.; HAAS, F.; RAGNARSSON, K. T. Aerobic Training Effects of Electrically Induced Lower Extremity Exercise in SCI People. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, n. 70, p. 214-219, 1989.

REVISTA BRASILEIRA DE ORTOPEDIA. Disponível em <http://www.rbo.org.br> Acessado em 05/11/2009.

RODRIGUES, D. J.; BENZEL, E. C.; CLEVINGER, F. W. The Metabolic Response to Spinal Cord Injury. *Spinal Cord*, n. 35, p. 599-604, 1997.

SAMPAIO, I. C. S. P.; PALMA, H. M.; NASCIMENTO, R. C.; SAITO, E. T.; LOURENÇO, C.; BATTISTELLA, L. R. Atividade Esportiva na Reabilitação *in* GREVE, J. M. D.; CASALIS, M. E. P.; BARROS FILHO, T. E. P.(Org). Diagnóstico e Tratamento da Lesão da Medula Espinal. São Paulo: Editora Roca, 2001

SANT'ANA, M. A História e a “Estória” do Rúgbi Adaptado no Brasil. *Jornal da Luta*, n. 12, ano III, outubro/novembro, 2009. Disponível em <http://en.calameo.com/read/000003862eec8ef50a6d7>. Acessado em 09/12/2009.

SITTA, M. C.; WERNECK, D. F. M. S.; MANETTA, J. A. Tratamento Clínico da Lesão da Medula Espinal – Fase Aguda *in* GREVE, J. M. D.; CASALIS, M. E. P.; BARROS FILHO, T. E. P.(Org). Diagnóstico e Tratamento da Lesão da Medula Espinal. São Paulo: Editora Roca, 2001.

SLOAN, K. E; BREMNER, L.A; BYRNE, J; SCULL, E.R. Musculoskeletal Effects of an Electrical Stimulation Induced Cycling Programme in the Spinal Injured. *Paraplegia*, n. 32, v.6, p. 407-415, 1994.

SPOSITO, M. M. M.; LAREDO FILHO, J.; BRAGA, F. M.; NOVO, N. F.. Paraplegia por Lesão Medular. Estudo Epidemiológico em Pacientes Atendidos para Reabilitação. *Revista Paulista de Medicina*, n. 104, v. 4, p. 196-202, 1986.

TARABULCY E. “Sexual Function in the Normal and in Paraplegia” *Paraplegia*, n 10, p 201, 1972.

TARICCO, M. A. Etiologia das Lesões Medulares *in* GREVE, J. M. D.; CASALIS, M. E. P.; BARROS FILHO, T. E. P. (Org). Diagnóstico e Tratamento da Lesão da Medula Espinal. São Paulo: Editora Roca, 2001.

TESCH, P. A.; KARLSSON, J. Muscle Fiber Type Characteristics of M. Deltoideus in Wheelchair Athletes. Comparison with Other Trained Athletes. *American Journal of Physiological Medicine*, n. 62, p. 239-243, 1983.

THIOLLENT, M. Metodologia da Pesquisa-Ação. 5. Ed. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1992.

TRIGO-ROCHA, F. E.; GOMES, C. M.; MITRE, A. I.; ARAP, S. Disfunção Vésico-esfincteriana in GREVE, J. M. D.; CASALIS, M. E. P.; BARROS FILHO, T. E. P. (Org). Diagnóstico e Tratamento da Lesão da Medula Espinal. São Paulo: Editora Roca, 2001.

VALENT, L. J. M.; DALLMEIJER, A. J.; HUODIJK, H.; SLOOTMAN, J.; JANSSEN T. W. J.; HOLLANDER, A. P.; VAN DER WOUDE, L. H. V. The Individual Relationship Between Heart Rate and Oxygen Uptake in People with Tetraplegia During Exercise. *Spinal Cord*, v. 45 p. 104-111, 2006.

VALENT, L. J. M.; DALLMEIJER, A. J.; HUODIJK, H.; TALSMA, E.; VAN DER WOUDE, L. H. V. The Effects of Upper Body Exercise on the Physical Capacity of People with a Spinal Cord Injury: A Systematic Review. *Clinical Rehabilitation*, v. 21, p. 315-330, 2007.

VANLOAN, M. D.; MCCLUER, S.; LOFTIN, M.; BOILEAU, R. A. Comparison of Physiological Responses to Maximal Arm Exercise Among Able-Bodied, Paraplegic and Quadriplegics. *Paraplegia*, v. 25, n. 5, p. 397-405. 1987.

YAMAUTI, A. Y. Cuidados de Enfermagem em Pacientes Portadores de Lesão Medular in GREVE, J. M. D.; CASALIS, M. E. P.; BARROS FILHO, T. E. P. (Org). Diagnóstico e Tratamento da Lesão da Medula Espinal. São Paulo: Editora Roca, 2001.

YILLA, A. B. SHERRILL, C. Validating the Back Battery of Quad Rugby Skill Test. *Adapted Physical Activity Quarterly*, v. 15, p. 155-167, 1998.

WYNDAELE, M.; WYNDAELE, J-J. Incidence, Prevalence and Epidemiology of Spinal Cord Injury: What Learns a Worldwide Literature Survey? *Spinal Cord*, n. 44, p. 523-529, 2006.