

**IMPACTO DA FARMACOTERAPIA PARA INCONTINÊNCIA URINÁRIA  
NO AUMENTO DA TEMPERATURA CORPORAL EM PARATLETA: RELATO DE CASO**Arlandia Cristina Lima Nobre de Moraes<sup>1</sup>  
Henrique Samuel Gurgej<sup>2</sup>**RESUMO**

A pesquisa objetivou o relato de caso do impacto da farmacoterapia para incontinência urinária no aumento da temperatura corporal em paratleta. Foi realizada entrevista com o paciente e registro das medidas de temperatura corporal (axilar), batimentos cardíacos (pulso carotídeo) e pressão arterial sistêmica antes, durante e imediatamente após a prática da atividade física, a saber, musculação. O estudo está em conformidade com a Resolução nº 499/12 do CNS/MS. Os resultados demonstram a elevação da temperatura corporal durante prática esportiva. Ao final do treino se observou aumento de mais de 3°C; aumento dos batimentos cardíacos e pressão arterial. Destaca-se manutenção inicial da pressão arterial diastólica seguida de redução. É possível supor que decorram da redução da sudorese desencadeada pelo uso da medicação e/ou suplementação utilizada. Vale destacar que oxibutinina evita a transpiração, fazendo com que a temperatura corporal permaneça alterada após a prática esportiva por mais tempo do que o normal. O manejo da bexiga neurogênica deve incluir a avaliação na performance do atleta. Ademais, a preocupação não deve ser focada somente no controle da incontinência, mas como as medidas farmacológicas e não farmacológicas podem interferir no estilo de vida e desempenho do atleta, de modo interdisciplinar.

**Palavras-chave:** Incontinência Urinária. Paraplegia. Exercício Físico. Termogênese.

1-Farmacêutica, Doutora em Farmacologia, Professora Adjunta do Curso de Farmácia, Universidade de Fortaleza, Ceará, Brasil.

2-Graduando em Educação Física pela Universidade de Fortaleza, Paratleta e Presidente da Associação Cearense do Esporte Adaptado-ACEA, Ceará, Brasil.

**ABSTRACT**

Pharmacotherapy impact of urinary no increase in body temperature in paratleta: case report

The research aimed to the case report of the impact of drug therapy for urinary incontinence in increased body temperature in paratleta. Interview was conducted with the patient and recording of body temperature measurements (axillary), heart rate (carotid pulse) and blood pressure before, during and immediately after physical activity, namely weight. The study is in accordance with Resolution No. 499/12 of the CNS / MS. The results show a higher body temperature during sports practice. At the end of the training observed increase of more than 3 ° C; increased heart rate and blood pressure. Stands out initial maintenance diastolic blood pressure followed by reduction. You can assume that result from the reduction of sweating triggered by the use of medication and / or used supplementation. Note that oxybutynin prevents sweating, causing the body temperature remains changed after exercise for longer than normal. The management of neurogenic bladder should include evaluation on the athlete's performance. Moreover, the concern should not be focused only on the control of incontinence, but as the pharmacological and non-pharmacological measures may interfere with lifestyle and athletic performance, an interdisciplinary approach.

**Key words:** Urinary Incontinence. Paraplegia. Exercise. Thermogenesis.

E-mail dos autores:  
arlandia@unifor.br

Endereço para correspondência:  
Arlandia Cristina Lima Nobre de Moraes.  
Rua Alexandre Joca, 366.  
Centro, Horizonte, Ceará.  
CEP: 62880-000.

## INTRODUÇÃO

A paraplegia consiste na paralisação total ou parcial da função sensitiva ou motora na região torácica, lombar ou raízes sacrais como resultado do dano à medula espinhal (Kirshblum e colaboradores, 2011).

Em decorrência desta lesão medular tem-se uma repercussão no sistema urinário levando à disfunção vesical conhecida como bexiga neurogênica. Essa disfunção pode resultar em perda da sensibilidade vesical, hipertonia ou flacidez do esfíncter, a contratilidade ou hiperreflexia vesical, o que geralmente resulta em incontinência urinária (Abrams e colaboradores, 2010).

Para que ocorra a continência urinária é necessário o controle do detrusor, que resulta da coordenação entre os múltiplos centros reguladores no cérebro, medula espinhal e nervos periféricos.

Sabe-se que a micção é o ato coordenado da eliminação vesical que envolve o relaxamento do assoalho pélvico, a contração do músculo detrusor e a abertura simultânea do esfíncter uretral para conseguir o esvaziamento completo da bexiga (Francis, 2007).

Todavia, nas pessoas com lesão medular, a continência urinária é improvável em face da disfunção do detrusor, disfunção do esfíncter ou a combinação de ambos (Becker, 2005).

Portanto, a incontinência urinária apresentada por estes pacientes, não é considerada uma doença e sim um sintoma e um sinal de disfunção miccional.

Quando a perda urinária é causada pela hiperatividade detrusora associada à disfunção esfíncteriana, indica-se o uso de tratamento farmacológico associado ao cateterismo.

Um fármaco frequentemente empregado é a oxibutinina, um anticolinérgico que atua nos receptores muscarínicos (M1, M3 e M4), cuja ação ocorre no detrusor mediante aumento da capacidade vesical, diminuição da pressão intravesical ao enchimento e, conseqüentemente, melhora da incontinência urinária (Sociedade Brasileira de Urologia, 2006; Wyndale, 2010).

A oxibutinina é prontamente absorvida pelo trato gastrointestinal, atingindo pico de efeito entre 3 e 6 h após sua ingestão e sua ação dura de 6 a 10 h, podendo chegar a 24 h

nas preparações de liberação lenta. Sua metabolização se dá pelos sistemas enzimáticos do citocromo P450, especialmente pelo CYP3A4, tendo meia-vida entre 2 e 3 h. Geralmente, a dosagem efetiva requer a ingestão de 15 mg fracionadas durante o dia.

Entretanto, o aumento da dose deverá ser progressivo de modo a proporcionar aderência ao tratamento.

Entre os efeitos colaterais destaca-se: xerostomia (boca seca), hipotensão postural, tontura, sonolência, visão borrada, xeroftalmia (efeito midriático), constipação intestinal, dispepsia, dificuldade de urinar, náusea, cefaléia, edema periférico, taquicardia e hipertensão.

Ressalta-se ainda que este medicamento promova a redução do patamar do suor reflexo (Lyra e colaboradores, 2008) e como consequência, desencadeia um aumento da temperatura corporal.

É imprescindível destacar que durante a prática de exercícios físicos, ocorre o aumento do fluxo sanguíneo muscular, aumento das demandas de oxigênio pelo organismo; aumento da frequência cardíaca e respiratória pela maior oxidação dos ácidos graxos, com conseqüente diminuição do glicogênio; redistribuição do fluxo sanguíneo resultante da vasoconstrição reflexa das arteríolas que irrigam as áreas inativas do corpo (órgãos e vísceras); vasodilatação dos músculos ativos causando o aumento da temperatura local, da concentração de dióxido de carbono e dos níveis de ácido láctico.

Além disso, o exercício físico facilita a perda de peso, por aumentar a taxa metabólica, opondo-se à diminuição da taxa metabólica que ocorre com a restrição energética; promovendo a diminuição das concentrações plasmáticas de insulina, com a conseqüente melhora da tolerância à glicose (Guirro e Guirro, 2006; Araújo e Menóia, 2008).

Durante a prática de atividade física, o consumo de oxigênio pelo organismo aumenta em cerca de dez a 20 vezes o valor do consumo de oxigênio total.

Segundo Rodrigues (2004), o consumo de oxigênio e a produção de dióxido de carbono pelos tecidos aumentam muito em relação ao repouso.

O aumento da temperatura corporal depende da intensidade do exercício físico que se está praticando e, também, de fatores

individuais (mecânicos, termorreguladores) e ambientais (temperatura e umidade).

Para Araújo e Menóia (2008) e Guirro e Guirro (2006), sempre que se aumenta a produção de ATP, aumenta-se também a produção de calor corporal (termogênese), isto é, a termogênese seria a “geração de calor como resultado de reações metabólicas”.

Portanto, a termogênese seria o processo pelo qual a energia gerada em nível tecidual pelo atrito entre as células é transformada em calor, sendo produzida de forma proporcional à taxa de metabolismo corporal do indivíduo (Araújo, Menóia, 2008).

Aproximadamente 40% a 60% da energia proveniente da termogênese é gerada pela hidrólise do ATP, pela lipólise dos adipócitos marrons e/ou brancos e pela glicogênolise em nível muscular e hepático.

Com relação à composição da dieta, as proteínas são as que mais contribuem para ativar o sistema nervoso simpático, ou seja, ativam a termogênese, seguidas pelos carboidratos.

Os carboidratos estimulam a síntese de insulina, levando ao aumento dos níveis de norepinefrina e, conseqüentemente, ao aumento da temperatura corpórea. As gorduras não apresentam efeito termogênico como muitos acreditam, sendo a mais neutra dos três.

A ingestão de suplementos alimentares com alto teor de proteínas e carboidratos entre os jovens que praticam musculação também pode desencadear o aumento da sudorese.

Neste contexto, a pesquisa teve como objetivo fazer o relato de caso do impacto da farmacoterapia para incontinência urinária no aumento da temperatura corporal em paratleta.

## MATERIAIS E MÉTODOS

As informações contidas neste trabalho foram obtidas por meio de entrevista com o paciente e registro das medidas de

temperatura corporal (axilar), batimentos cardíacos (pulso carotídeo) e pressão arterial sistêmica antes, durante e imediatamente após a prática da atividade física, a saber, musculação.

O estudo está em conformidade com a Resolução nº 499/12 do Conselho Nacional de Saúde / Ministério da Saúde, que regulamenta as Pesquisas Envolvendo Seres Humanos.

O paciente foi informado sobre os objetivos, metodologias, riscos e benefícios do estudo e somente foi incluído após ter aceitado participar e assinado o termo de consentimento livre e esclarecido.

## Relato de caso

HSOG, sexo masculino, 31 anos, ensino superior completo, portador de lesão medular torácica traumática (paraplegia nível torácico 4) decorrente de projétil de arma de fogo há aproximadamente 9 anos, atleta profissional nas modalidades de natação e halterofilismo.

A natação é praticada todos os dias, enquanto a musculação, três vezes por semana; ambas com duração de 1 hora e 20 minutos.

Faz uso regular de cloridrato de oxibutinina por via oral, 25 mg fracionadas em 5 administrações ao longo do dia, para tratamento da incontinência urinária provocada pela bexiga neurogênica há mais de 5 anos, além da sonda de alívio.

A forma de esvaziamento vesical é pelo cateterismo vesical auto aplicado. Perda de urina se dá em dispositivo para incontinência (coletor).

Ressalta-se que a micção é voluntária a cada 5 horas. Não apresenta perda urinária, nem mesmo diante de esforço em atividade física.

## RESULTADOS

Paciente apresenta peso normal, eutrofia e nível de hidratação ótima (quadro 1).

**Quadro 1 - Parâmetros Antropométricos.**

Peso (quilograma)	71,5 kg
Estatura (metros)	1,75m
IMC	23,347
% de gordura	19,5
Nível de hidratação (%)	57

**Tabela 1** - Sinais vitais avaliados antes e após a prática de atividade física.

Variável	Musculação		
	Antes	Após 40 min	Após o término
Temperatura corporal (°C)	35,5	37,8	38,5
Batimentos cardíacos (bpm)	110	150	140
Pressão arterial (mmHg)	100,2 x 70,3	130,3 x 70,3	110,1 x 60,6

A tabela 1 apresenta os sinais vitais analisados no atleta antes, durante e após a prática do levantamento de peso.

O treino teve a duração de 1 hora e 30 minutos e foi realizado sempre no período da manhã. Os valores representam a média de três observações.

A figura 1 demonstra a elevação da temperatura corporal observada durante a prática esportiva. Ao final do treino se observou um aumento de mais de 3°C. Além da temperatura corporal restou evidenciado um aumento dos batimentos cardíacos (figura 2) e da pressão arterial sistêmica (figura 3A).

Destaca-se uma manutenção inicial da pressão arterial diastólica seguida de uma redução (figura 3B).

O treino (levantamento de peso) teve a duração de 1 hora e 30 minutos e foi realizado sempre no período da manhã.

Os valores representam a média de três observações (°C). A primeira verificação

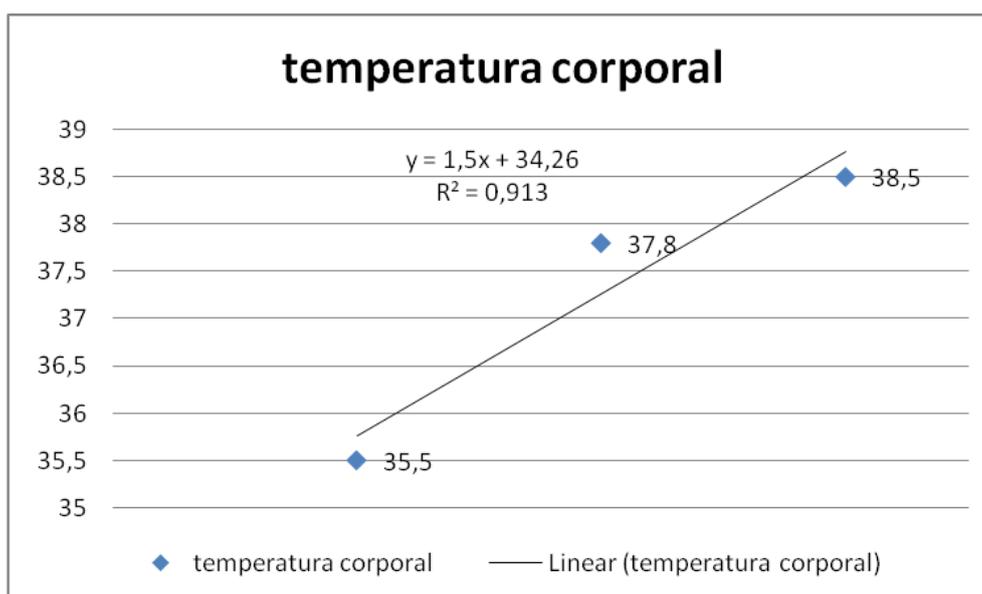
ocorreu antes do início; a segunda após 40 minutos e, a terceira ao término do treinamento.

O treino (levantamento de peso) teve a duração de 1 hora e 30 minutos e foi realizado sempre no período da manhã.

Os valores representam a média de três observações (bpm). A primeira verificação ocorreu antes do início; a segunda após 40 minutos e, a terceira ao término do treinamento.

O treino (levantamento de peso) teve a duração de 1 hora e 30 minutos e foi realizado sempre no período da manhã. Os valores representam a média de três observações (mmHg).

A primeira verificação ocorreu antes do início; a segunda após 40 minutos e, a terceira ao término do treinamento. A- pressão arterial sistólica; B- Pressão arterial diastólica.



**Figura 1** - Temperatura corporal durante a prática esportiva.

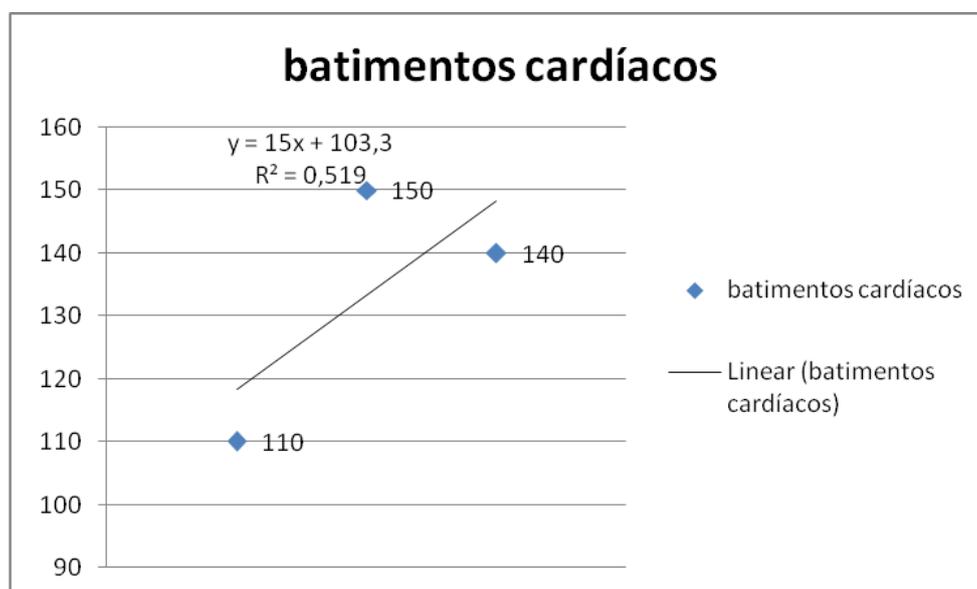


Figura 2 - Batimentos Cardíacos durante a prática esportiva

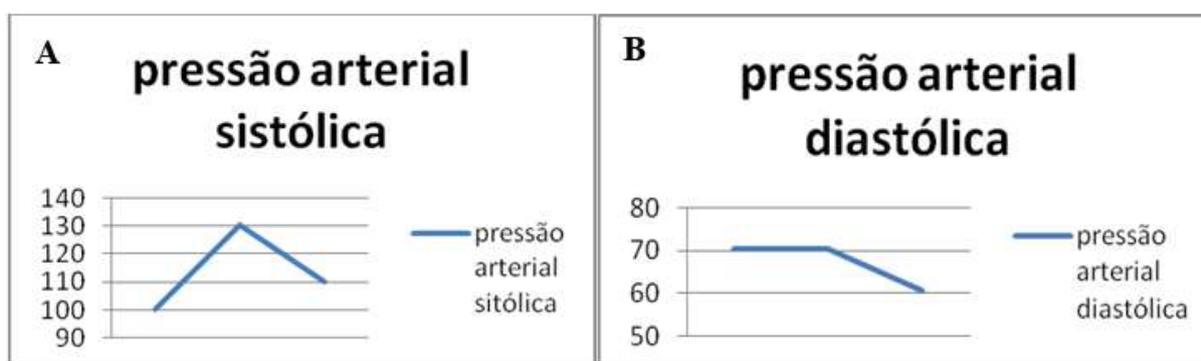


Figura 3 - Pressão Arterial durante a prática esportiva.

## DISCUSSÃO

O corpo produz calor interno em decorrência dos processos metabólicos normais. Em repouso ou durante o sono, a produção metabólica de calor é pequena. No entanto, durante o exercício intenso, ela é grande. Como o corpo é no máximo 20-30% eficiente, 70-80% da energia gasta durante o exercício aparece como calor. No exercício intenso, isso pode resultar numa grande carga de calor.

O hipotálamo estimula as glândulas sudoríparas, acarretando um aumento da perda de calor pela evaporação. O calor produzido durante o exercício é então liberado sob a forma de suor pelas glândulas sudoríparas. Além disso, o centro de controle vasomotor inibe o tônus vasoconstritor normal

da pele promovendo vasodilatação e o aumento do fluxo sanguíneo cutâneo e, conseqüentemente, permitindo o aumento da perda de calor. Quando a temperatura central retorna ao normal, o estímulo que promove tanto a sudorese quanto a vasodilatação é removido (Caromano e colaboradores, 2003).

Quase toda a energia liberada pelo metabolismo interno dos nutrientes acaba sendo transformada em calor corporal, uma vez que a eficiência máxima para a conversão da energia dos nutrientes em trabalho muscular, mesmo nas melhores condições, é de apenas 20 a 25%; o restante da energia dos nutrientes é convertido em calor durante a sequência das reações químicas intracelulares.

E ainda, a energia gerada é usada para vencer a resistência viscosa ao

movimento dos músculos e das articulações, vencer o atrito do sangue que flui pelos vasos sanguíneos e outros efeitos semelhantes - todos capazes de converter a energia contrátil muscular em calor.

A temperatura corporal varia de pessoa para pessoa. Temperatura corporal é geralmente menor de manhã e maior mais tarde no dia. Sabe-se que a temperatura corporal média na axila é de 36°C. O atleta em análise apresentou uma temperatura corporal superior a 37°C durante o treino, chegando até 38,5°C no final do mesmo. É possível supor que este aumento seja em decorrência da redução da sudorese desencadeada pelo uso da medicação.

Os eventos térmicos que ocorrem durante o exercício submáximo de carga constante num ambiente com umidade e temperatura ambiente baixas envolvem o aumento na produção de calor em virtude da contração muscular e é diretamente proporcional à intensidade do exercício.

A quantidade de calor liberada no organismo é quase exatamente proporcional ao consumo de oxigênio. Entendendo-se, desta maneira, que uma enorme quantidade de calor é injetada nos tecidos corporais internos quando estão sendo realizadas provas atléticas de resistência.

A evaporação, convecção e radiação têm importantes papéis na perda de calor, durante um exercício de carga constante num ambiente moderado. A convecção e a radiação apresentam-se constantes, pois o gradiente de temperatura entre a pele e o ambiente também permanece constante; a evaporação possui papel mais importante nesta situação.

A evaporação normalmente ocorre por três vias: a partir do trato respiratório; do estrato córneo da pele; e da transpiração. As duas primeiras compõem a perspiração insensível, que ocorre à independência da temperatura da pele; a última, a perspiração sensível, refere-se à perda de calor pela transpiração, mecanismo termorregulador que ocorre apenas quando a soma dos outros mecanismos não é suficiente para a necessidade de perda de calor.

Vale destacar que a oxibutinina é capaz de evitar a transpiração e comprometer este importante mecanismo termorregulador, fazendo com que a temperatura corporal

permaneça alterada após a prática esportiva por mais tempo do que o normal.

É possível supor ainda que a composição da dieta, baseada em proteínas e carboidratos possam também contribuir para ativar a termogênese, em face do aumento dos níveis de norepinefrina, que além da temperatura corpórea poderiam também aumentar a frequência cardíaca e como consequência elevar a pressão arterial. Por outro lado, a ingestão de suplementos alimentares com alto teor de proteínas e carboidratos pode desencadear o aumento da sudorese, o que neste caso encontra-se inibido por causa da medicação oxibutinina.

A frequência cardíaca pode ser determinada pela palpação das artérias periféricas enquanto a pressão arterial (PA) é determinada pelo método auscultatório da artéria braquial (Powers, 2000).

O estudo aponta para um aumento progressivo da pressão arterial sistólica (PAS) e manutenção inicial seguida de redução da pressão arterial diastólica (PAD).

De acordo com a literatura, o comportamento normal da pressão arterial em um esforço dinâmico é representado pelo aumento progressivo da PAS e manutenção ou redução da PAD (Mcardle, 1998), corroborando com os nossos achados.

A prática do levantamento de peso, considerada um esforço dinâmico, foi responsável pela alteração da pressão arterial de modo esperado. Neste caso pode-se afirmar que o paciente não é cardiopata em função da PAS máx observada. Se o paciente apresentasse redução da PAS durante o esforço ou uma elevação insuficiente para a carga de trabalho, teríamos uma evidência de isquemia miocárdica.

Aumento da PAD acima de 180 mmHg durante o esforço também pode ser indicativo de doença coronariana (Leite, 2000), o que não foi demonstrado neste estudo.

Atletas bem treinados apresentam 40 a 60 batimentos por minuto. O atleta em análise mesmo em antes do início do treinamento apresentava valores superiores a estes. Vale destacar que a medicação utilizada para tratar a incontinência urinária é capaz de aumentar a frequência cardíaca. O monitoramento faz-se necessário para evitar complicações futuras.

A FC tem um aumento proporcional à intensidade do trabalho e ao consumo de

oxigênio, sendo este aumento relacionado à condição física aeróbia do indivíduo. Observou-se um aumento de 36, 4% em relação ao início do treino.

Trata-se, portanto de um indivíduo saudável a nível cardíaco considerando que a aceleração da FC foi rápida nos primeiros minutos de uma carga.

Este aumento proporcional da FC em relação à carga reflete um nível bom de condicionamento físico. Não foi evidenciada a redução da FC ao se aumentar a carga, o que poderia significar cardiopatia devido à isquemia do nodo sinoatrial (Mcardle, 1998; Leite, 2000).

## CONCLUSÃO

O manejo da bexiga neurogênica deve incluir a avaliação na performance do atleta. Ademais, a preocupação não deve ser focada somente no controle da incontinência, mas como a farmacoterapia pode interferir no estilo de vida e desempenho do atleta.

A suplementação nutricional precisa ser avaliada quanto à possibilidade de contribuir para o aumento da temperatura corporal e demais sinais vitais.

Além de tentar compreender o fenômeno das medidas farmacológicas e não farmacológicas no metabolismo corporal, os profissionais de saúde também podem contribuir através da disseminação de informações que possam facilitar a prática esportiva segura e eficiente.

## REFERÊNCIAS

- 1-Abrams, P.; Anderson, K. E.; Birder, L.; Brubaker, L.; Cardozo, L.; Chapple, C. e colaboradores. Fourth International Consultation on Incontinence Recommendations of The International Scientific Committee: Evaluation and treatment of Urinary Incontinence, Pelvic Organ Prolapse, and fecal Incontinence. *NeuroUrol Urodynamics*. Vol. 29. p. 213-240. 2010.
- 2-Araújo, A. P. S.; Menóia, E. Atividade Lipolítica Durante a Prática de Atividade Física: Enfoque sobre o consumo de oxigênio, produção de ATP e o estímulo neuro-humoral. *Revista Saúde e Pesquisa*. Vol. 1. Núm. 2. p. 177-184. 2008.
- 3-Becker, H. D.; Stenzel, A.; Wallwiener, D.; Zittel, T. T. *Urinary and Fecal Incontinence*. Springer. Berlin. 2005. 498 p.
- 4-Caromano, F. A.; Themudo Filho, M. R. F.; Candeloro, J. M. Efeitos fisiológicos da imersão e do exercício na água. *Rev. Fisioterapia Brasil*. Vol. 4. Núm. 1. p. 60-63. 2003.
- 5-Francis, K. *Physiology and Management of Bladder and Bowel Continence following Spinal Cord Injury*. *Ostomy Wound Management*. Vol. 53. Núm. 12. p.18-27. 2007.
- 6-Guirro, E.; Guirro, R.; *Fisioterapia dermatofuncional: fundamentos, recursos, patologia*. 3ª edição. Manole. 2006
- 7-Kirshblum, S. C.; Burns, S. P.; Biering-Sorensen, F.; Donovan, W.; Graves De, J. H. A. A.; e colaboradores. *International Standards for Neurological classification of spinal cord injury (revised 2010)*. *The Journal of Spinal Cord Medicine*. Vol. 34. Núm. 6. p. 535-46. 2011.
- 8-Leite, P. F. *Fisiologia do Exercício: Ergometria e condicionamento físico, cardiologia desportiva*. 4ª edição. Robe Editorial. 2000.
- 9-Lyra, R. M.; e colaboradores. Diretrizes para a prevenção, diagnóstico e tratamento da hiperidrose compensatória. *J. bras. pneumol*. Vol. 34. Núm.11. p. 967-977. 2008.
- 10-Mcardle, W. D.; Katch, F. I.; Katch, V. L. *Fisiologia do Exercício: Energia, Nutrição e Desempenho Humano*. 4ª edição. Guanabara Koogan. 1998.
- 11-Powers, S. K.; Howley, E. T. *Fisiologia do Exercício: Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho*. 3ª edição. Manole. 2000.
- 12-Rodrigues, S. F. A eficácia da fisioterapia no período pré-operatório de pacientes obesos mórbidos com indicação à cirurgia bariátrica através da pao2. TCC de graduação em fisioterapia. Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Cascavel. 2004.

# Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbpex.com.br](http://www.rbpex.com.br)

---

13-Sociedade Brasileira de Urologia. Projeto Diretrizes. Trauma raquimedular: Conduta urológica clínica e farmacológica. 2006.

14-Wyndale J. J.; Bruschini H.; Madersbacher H.; Moore K.; Pontari M.; Wein A. Neurological patients need evidence-based urological care. *Neurourol and Urodynamics*. Vol. 29. p.662-669. 2010.

Recebido para publicação 22/04/2015

Aceito em 27/05/2015