

Características antropométricas, capacidade funcional de exercício e atividade física de crianças vítimas de queimaduras

Anthropometric characteristics, functional capacity of exercise, and physical activity of children who suffered burns

Características antropométricas, capacidad funcional de ejercicio y actividad física de niños víctimas de quemaduras

Paola Janeiro Valenciano¹, Edna Yukimi Itakussu², Celita Salmaso Trelha³, Dirce Shizuko Fujisawa⁴

RESUMO | O objetivo do estudo foi analisar as características antropométricas, capacidade funcional do exercício e atividade física, bem como verificar se há associação entre as variáveis antropométricas e de atividade física com a gravidade da queimadura em crianças após a alta hospitalar. O estado nutricional foi estabelecido pelo escore z, a atividade física regular foi avaliada por meio do questionário *Physical Activity Questionnaire for Older Children* (PAQ-C), e a capacidade funcional de exercício pelo teste de caminhada de seis minutos (TC6). O teste Shapiro-Wilk foi utilizado para verificar a normalidade dos dados. Para análise de associação entre as variáveis qualitativas foi utilizado o teste exato de Fisher. A significância foi estabelecida em 5%. A idade foi de 10,0±2,7 anos, e a maioria dos participantes foi classificada como grande queimado. Após 12,7±5,5 meses da alta hospitalar, 13 (61,9%) participantes encontravam-se eutróficos e 7 (33,3%) com a estatura abaixo do esperado. Em relação à atividade física, 11 (52,3%) foram classificados como ativos, e a distância percorrida no TC6 foi de 564,7±70,6. Na análise de associação, não houve diferença significativa entre as variáveis eutróficos ou sobrepeso com ativos ou sedentários ($p=0,65$); e entre médio ou grande queimados com ativos ou sedentários ($p=0,31$). Os achados mostraram que não houve associação entre as

crianças consideradas grande queimado ou sobrepeso/obesas com o sedentarismo, também não houve redução da capacidade funcional do exercício, mesmo com parte dos participantes apresentando alteração nos dados antropométricos e sendo sedentários.

Descritores | Queimaduras; Criança; Caminhada; Tolerância ao Exercício; Peso Corporal.

ABSTRACT | This study aimed to analyze the anthropometric characteristics, functional capacity of exercise, and physical activity of children who suffered burns. It also aimed to verify whether there is association between the anthropometric and physical activity variables and the severity of the burns, after hospital discharge. Nutritional status, regular physical activity, and functional capacity of exercise were evaluated by z-score, "Physical Activity Questionnaire for Older Children," and six-minute walk test (6MWT), respectively. Shapiro-Wilk test was used to verify the normality of the data. Fisher's exact test was used to study the association among the qualitative variables. A statistical significance of 5% was adopted. The mean age was 10.0±2.7 years old, and most participants were classified as greatly burned. After 12.7±5.5 months of hospital discharge, 13 (61.9%) participants were eutrophic and 7 (33.3%) were shorter than expected.

¹Fisioterapeuta, mestre e doutoranda em Ciências da Reabilitação. Bolsista Demanda Social/Capes/Fundação Araucária - Londrina (PR), Brasil.

²Fisioterapeuta do Hospital Universitário de Londrina. Mestre em Ciências da Reabilitação - Londrina (PR), Brasil.

³Fisioterapeuta, doutora em Ciências da Saúde. Docente do Departamento de Fisioterapia da Universidade Estadual de Londrina (UEL) - Londrina (PR), Brasil.

⁴Fisioterapeuta, doutora em Educação. Bolsista de Produtividade em Pesquisa da Fundação Araucária. Docente do Departamento de Fisioterapia da Universidade Estadual de Londrina (UEL) - Londrina (PR), Brasil.

Regarding physical activity, 11 (52.3%) were classified as active, and the mean distance traveled in the 6MWT was 564.7±70.6 m. There was no significant difference in the association between the variables eutrophic or overweight and active or sedentary ($p=0.65$) nor between moderately or greatly burned and active or sedentary ($p=0.31$). The findings showed no association of children classified as greatly burned or overweight/obese with sedentary lifestyle. There was also no reduction of functional capacity of exercise, even with some participants presenting changes in anthropometric data and being sedentary.

Keywords | Burns; Child; Walking; Exercise Tolerance; Body Weight.

RESUMEN | El objetivo de este estudio ha sido analizar las características antropométricas, capacidad funcional de ejercicio y actividad física, así como verificar si hay asociación entre las variables antropométricas y de actividad física con la gravedad de la quemadura en niños después del alta hospitalaria. El estado nutricional ha sido establecido por la puntuación Z, se evaluó la actividad física a través cuestionario *Physical Activity Questionnaire for Older Children* (PAQ-C), y

la capacidad funcional de ejercicio por la prueba de marcha de seis minutos (TM6M). Se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk para verificar la normalidad de los datos. Para el análisis de asociación entre las variables cualitativas se utilizó la prueba exacta de Fisher. Se estableció una significancia a 5%. La edad fue de 10.0±2.7 años, la mayoría de los participantes fue clasificada como quemadura grave. Después de 12.7±5.5 meses del alta hospitalaria, 13 (61.9%) participantes se encontraban eutróficos y 7 (33.3%) con la estatura inferior a la esperada. Con relación a la actividad física, 11 (52.3%) participantes fueron clasificados como activos, y la distancia recorrida en el TM6M fue de 564.7±70.6 metros. En el análisis de asociación, no hubo diferencia significativa entre las variables eutróficos o sobrepeso con activos o sedentarios ($p=0.65$); y entre quemadura mediana o grave con activos o sedentarios ($p=0.31$). Los hallazgos mostraron que no hubo asociación entre los niños considerados quemados graves o sobrepeso/obesos con el sedentarismo, tampoco hubo reducción de la capacidad funcional de ejercicio, aunque parte de los participantes demuestre alteración en los datos antropométricos y sedentarismo.

Palabras clave | Quemaduras; Niño; Caminata; Tolerancia al Ejercicio; Peso Corporal.

INTRODUÇÃO

As queimaduras são consideradas um problema de saúde pública, especialmente nos países de baixa e média renda, visto que neles a taxa de mortalidade é maior¹. As crianças são frequentemente acometidas pela queimadura^{1,2}, as causas mais comuns são os acidentes por meio de contato com líquidos e superfícies superaquecidos e fogo, mas podem ocorrer devido ao contato com outros agentes, como substâncias químicas, elétricas ou radioativas³. A maioria das internações ocorre por queimaduras mais graves, como as de segundo e terceiro graus⁴, sendo que esta causa maior número de sequelas funcionais e estéticas⁵.

A melhora nos desfechos das queimaduras pode ser atribuída aos centros especializados, devido à cobertura da ferida, tratamento de infecções e controle das respostas hipermetabólicas^{6,7}. Os profissionais devem estar preparados para o manejo da resposta pós-traumática, que persiste após o período da alta hospitalar e pode levar ao catabolismo e fraqueza musculoesquelética acentuada e prolongada⁸. A fase de cicatrização da ferida pode durar até dois anos, período crítico para

a formação de queloides, cicatrizes hipertróficas⁹ e instalação de alterações musculoesqueléticas, afetando a qualidade de vida do indivíduo¹⁰.

Sabe-se que a experiência de estresse físico ou emocional, como ocorre em crianças vítimas de queimaduras, pode exacerbar várias condições psicológicas e somáticas, incluindo transtornos de ansiedade, depressão, obesidade e síndrome metabólica¹¹. Outro aspecto importante a ser observado é a participação em atividades físicas e/ou de recreação após a alta hospitalar da criança vítima de queimadura¹². Segundo Grice et al.¹², as vítimas tendem a realizar atividades ou brincadeiras, preferencialmente, dentro de casa. Os autores ressaltam a necessidade de os profissionais de saúde desenvolverem intervenções apropriadas, considerando atividades prazerosas para melhorar o ajuste social e a qualidade de vida.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), atividade física é qualquer movimento corporal produzido pela musculatura esquelética que requer gasto energético, tais como caminhar, andar de bicicleta e praticar esportes, sendo a inatividade física identificada como quarto fator de risco para a mortalidade global¹³.

A inatividade física em escolares é um fator determinante para o excesso de peso e, por isso, considera-se o acesso à atividade física como estratégia de saúde para controle da obesidade, que, atualmente, é considerada problema de saúde pública mundial^{14,15}. As crianças mais ativas melhoram sua capacidade cardiorrespiratória e de força muscular, além de auxiliar a redução dos sintomas de ansiedade e depressão¹⁶.

Tendo em vista a frequência de acidentes com queimaduras envolvendo crianças e suas potenciais sequelas, busca-se analisar as características antropométricas, capacidade funcional do exercício e atividade física, bem como verificar se há associação entre as variáveis antropométricas e de atividade física com a gravidade da queimadura. A primeira hipótese testada era a de que a maioria das crianças internadas no Centro de Tratamento de Queimados seria classificada como grande queimado e necessitaria de fisioterapia no período de internação. E também que, devido às repercussões da queimadura no período de até dois anos da alta hospitalar, estariam sujeitas a experiências de estresse físico e emocional, o que poderia interferir negativamente em relação ao risco de obesidade, sedentarismo e redução da capacidade funcional do exercício. A segunda hipótese a ser testada era a de que haveria associação entre as crianças consideradas grande queimado com obesidade e/ou com o sedentarismo. O presente estudo também tem como propósito aumentar o conhecimento sobre o tema e, assim, colaborar com a prática clínica, dada a escassez de estudos nesse campo de investigação.

METODOLOGIA

Desenho do estudo

Estudo transversal, com amostra de conveniência. Todos os pacientes que retornaram ao ambulatório do Centro de Tratamento de Queimados (CTQ) foram incluídos, durante o período da coleta de dados. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina (Parecer nº 138/2013).

Participantes

A amostra não probabilística foi formada por crianças vítimas de queimaduras, no período entre

outubro de 2013 a julho de 2014. Os critérios de inclusão foram: idade entre seis a 14 anos; tempo pós-alta hospitalar entre seis meses a dois anos; e aqueles que concordassem em participar do estudo e assinassem o termo de consentimento livre e esclarecido, juntamente com seus pais ou responsáveis legais. Os critérios de exclusão foram: dificuldade em compreender as orientações e perguntas; presença de doenças crônicas ou agudas com envolvimento musculoesquelético ou que os impedissem de frequentar a escola na semana anterior à entrevista. Destaca-se que todos os pacientes que retornaram ao ambulatório do Centro de Tratamento de Queimados (CTQ), durante o período da coleta de dados e que preencheram os critérios do estudo, foram avaliados.

Medidas de desfecho e procedimentos de coleta de dados

As informações foram levantadas em prontuário e entrevista com as crianças e seus pais ou responsáveis. Os dados obtidos foram: dados pessoais, informações sobre o acidente e queimadura e tratamento realizado.

A atividade física regular foi avaliada por meio do questionário *Physical Activity Questionnaire for Older Children* (PAQ-C), criado por Crocker et al.¹⁷, traduzido e modificado para a população brasileira¹⁸. O PAQ-C permite classificar os indivíduos como ativos ou sedentários e tem sido utilizado em estudos^{19,20}. O questionário foi respondido pelas crianças. Foram coletados dados referente à estatura (m) e à massa corporal (kg), para posterior cálculo do estado nutricional por meio da obtenção do escore z, utilizando-se o software WHO AnthroPlus versão 1.0.4, gratuito, desenvolvido pela OMS²¹.

A capacidade funcional de exercício foi avaliada pelo teste de caminhada de seis minutos (TC6), de acordo com a *American Thoracic Society*²². Os valores de referência foram os estabelecidos por Priesnitz et al.²³, para crianças e adolescentes. Para a realização do teste foi necessário cronômetro, cones para delimitação do circuito, esfigmomanômetro, estetoscópio e oxímetro de pulso²⁴. Antes de iniciar e após o teste, foi mensurada a frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica em milímetros de mercúrio (mmHg), saturação periférica de oxigênio (oxímetro de pulso) e avaliada a percepção subjetiva de esforço (visualização da escala de Borg). Dois testes foram realizados com intervalo de descanso de 30 minutos, tendo sido analisada a maior distância percorrida.

Análise dos dados

Os dados foram analisados no programa GraphPad Prism 6. A distribuição da normalidade dos dados foi avaliada pelo teste Shapiro-Wilk, os valores, apresentados em média e desvio padrão ou mediana e intervalos interquartílicos [25-75]. Para análise de associação entre as variáveis qualitativas ou dicotomizadas foi utilizado o teste exato de Fisher. A significância foi estabelecida em 5%.

RESULTADOS

Foram avaliadas 21 crianças vítimas de queimaduras, idade média de 10 ± 2.7 anos, 16 (76.2%) do sexo masculino e cinco (23.8%) do feminino. A média de tempo após alta hospitalar foi de 12.7 ± 5.5 meses. O tempo de internação foi de 14 [9.5-16.5] dias, sendo a superfície corpórea queimada (SCQ) de 8% [4-12.5]. A maioria (17-81%) dos participantes foi classificada como grande queimado (Tabela 1). Todas as crianças realizaram fisioterapia durante a internação hospitalar, e 6 (28.5%) das crianças relataram ter feito fisioterapia após a alta hospitalar.

A Tabela 2 mostra os dados referentes aos aspectos após a alta hospitalar como a classificação nutricional e a caracterização antropométrica e de atividade física. Em relação à capacidade funcional de exercício, as crianças percorreram a distância média de 564.7 ± 70.6 m, representando 101.1 ± 11.7 % do predito para o TC6, tendo sido o teste realizado após 12.7 ± 5.5 meses após a alta hospitalar. A Tabela 3 mostra os valores do pré e pós-teste.

Tabela 1. Caracterização das crianças e adolescentes vítimas de queimaduras no período de internação hospitalar

	Participantes (N=21)
Grande queimado	17 (81.0)
Médio queimado	4 (19.0)
Queimadura de 2º	12 (57.1)
Queimadura de 3º	9 (42.8)
Queimadura de face e/ou cervical	12 (57.1)
Queimadura de tronco anterior	11 (52.3)
Queimadura de tronco posterior	5 (23.8)
Queimadura dos MMSS	13 (61.9)
Queimadura dos MMII	9 (42.8)

Os valores são apresentados em frequência absoluta e relativa (%). Abreviações: MMSS – membros superiores; MMII – membros inferiores

Tabela 2. Caracterização antropométrica e de atividade física em crianças e adolescentes vítimas de queimadura – após alta hospitalar

	Participantes (N=21)
Eutróficos	13 (61.9)
Sobrepeso ou obeso	8 (38.1)
Altura dentro do esperado	14 (66.7)
Altura abaixo do esperado	7 (33.3)
Ativos	11 (52.3)
Sedentários	10 (47.6)
Mais ativos – percepção dos participantes	7 (33.3)
Igualmente ativos – percepção dos participantes	7 (33.3)
Menos ativos – percepção dos participantes	7 (33.3)
Mais em forma – percepção dos participantes	6 (28.7)
Igualmente em forma – percepção dos participantes	11 (51.4)
Fora de forma – percepção dos participantes	4 (19.0)
Tempo de televisão, horas/dia	4 ± 1.5

Os valores são apresentados em frequência absoluta e relativa (%) e média±desvio padrão

Tabela 3. Capacidade funcional de exercício por meio do teste de caminhada de seis minutos em crianças vítimas de queimadura – após alta hospitalar

	Participantes (N=21)
Valores pré-teste	
Frequência cardíaca antes, batimentos/min	84.1 ± 12.3
Saturação de oxigênio antes, %	98 [98-99]
Pressão arterial sistólica antes, mmHg	107.0 ± 10.7
Pressão arterial diastólica antes, mmHg	62.1 ± 9.2
Borg dispneia antes, pontos	0 [0-0.5]
Borg fadiga antes, pontos	0 [0-0]
Valores pós-teste	
Frequência cardíaca depois, batimentos/min	102.7 ± 19
Saturação de oxigênio depois, %	98 [97-99]
Pressão arterial sistólica depois, mmHg	112.9 ± 13.2
Pressão arterial diastólica depois, mmHg	66.2 ± 8.4
Borg dispneia depois, pontos	0.5 [0-2.0]
Borg fadiga depois, pontos	0.5 [0-2.0]

* mediana [25-75]% ou média±desvio padrão

Em relação à análise de associação, não houve diferença significativa entre as variáveis eutróficos ou sobrepeso com ativos ou sedentários ($p=0.65$); e entre médio ou grande queimado com ativos ou sedentários ($p=0.31$).

DISCUSSÃO

Este estudo investigou as características antropométricas de atividade física e capacidade funcional de exercício de crianças vítimas de queimaduras, entre seis meses a dois anos da alta hospitalar, período caracterizado pelas respostas pós-traumáticas e cicatrização das feridas^{8,9}. Trata-se de período crítico para o retorno às atividades escolares e à comunidade, devido à vulnerabilidade para exclusão e estigma²⁵. Os achados mostraram que a maioria dos participantes apresentava queimaduras graves e necessitou de fisioterapia durante a internação. A fisioterapia é imprescindível, desde o primeiro dia de internação hospitalar, a fim de evitar ou minimizar possíveis sequelas²⁶, até a fase após a alta hospitalar²⁷; porém, apesar de todos terem realizado fisioterapia durante a hospitalização, somente 28.5% mantiveram o tratamento após a alta hospitalar.

Pode-se observar que 61.9% dos participantes encontravam-se eutróficos e 66.7% com a estatura dentro dos parâmetros de normalidade para a idade. Entretanto 38.1% foram classificados como sobrepeso ou obeso, e 33.3% com a estatura abaixo do percentil. Estudos mostram que queimaduras severas na população pediátrica podem provocar problemas como atraso no crescimento ósseo; fusão prematura da placa epifisária, que pode levar a deformidades; e redução da densidade mineral óssea, que pode ser notada em crianças com mais que 15% da SCQ¹⁰. A desmineralização óssea no período pós-queimadura e a dificuldade das crianças vítimas de queimaduras em ganhar massa óssea durante os períodos de crescimento aumentam o risco de fraturas²⁸. Portanto, deve-se considerar o acompanhamento clínico durante a fase de crescimento de crianças com queimaduras¹⁰.

A nutrição adequada é crucial para o suprimento de energia necessária para recuperação da ferida e atenuação do hipermetabolismo e catabolismo proteico que ocorre em indivíduos que sofreram queimaduras graves²⁹. Os dados foram positivos ao considerar que nenhuma criança foi classificada como desnutrida, e em sua maioria encontravam-se eutróficas. Porém deve-se considerar clinicamente aquelas que foram classificadas como sobrepesas ou obesas, já que a obesidade infantil é considerada problema de saúde pública não apenas no Brasil, mas no mundo inteiro^{13,30,31}. Apesar de não ter ocorrido, neste estudo, diferença significativa entre as variáveis

eutróficos ou sobrepeso e ativos ou sedentários, Carissimi et al.³² discutem que a criança obesa, muitas vezes, evita participar de atividade física por sentirem-se inaptos para a prática, o que os leva a entrar em círculo vicioso de sedentarismo e obesidade.

No TC6, que é considerado teste submáximo de tolerância ao exercício físico, todas as crianças obtiveram valores de distância percorrida dentro do predito para a população infantil brasileira, o que mostra que não houve limitação na capacidade funcional do esforço físico²³. Quanto à atividade física, 57.1% foram classificados como ativos e 42.9% sedentários, sendo que destes classificados como sedentários, 33.3% consideraram-se menos ativos e 19% fora de forma quando comparado aos seus colegas. A média de horas assistindo à televisão diariamente foi de 2.4h/dia, dado que pode ser considerado positivo, visto que Silva e Malina¹⁸, em estudo envolvendo adolescentes com média de idade de 15 anos, do Rio de Janeiro, encontraram média de horas diante da televisão superior, entre 4.4h e 4.9h/dia, somado a isso, mais da metade daquela amostra apresentaram baixo grau de atividade física.

As crianças são naturalmente ativas, por isso é importante encorajá-las a participar de atividades apropriadas para a idade, que sejam prazerosas e diversificadas, de fundamental importância ao desenvolvimento motor e habilidades, principalmente aquelas com disfunções ou dificuldades motoras por serem, na maioria das vezes, menos ativas quando comparadas com as que não possuem. Por isso é importante que os profissionais de saúde compreendam e forneçam tipos e quantidade apropriados de atividades específicas para cada indivíduo¹⁶. Suman e Herndon³³, verificaram que os benefícios de um programa de exercícios estruturado e supervisionado pode ter efeito com crianças vítimas de queimaduras, mesmo após *follow-up* de três meses, e ressaltaram a necessidade de pesquisas futuras englobando a melhor forma de avaliar hábitos alimentares e atividades físicas espontâneas. Disseldorp et al.³⁴ destacaram a importância e a necessidade de investigar a atividade e aptidão física em crianças e adolescentes vítimas de queimadura, a fim de contribuir para melhor entendimento de suas consequências em longo prazo e guiar o processo de reabilitação.

Dentre as implicações clínicas, ressalta-se a necessidade de acompanhamento de crianças vítimas de queimaduras para identificar se estão dentro dos

parâmetros antropométricos estabelecidos para a idade. A manutenção da fisioterapia após alta hospitalar com objetivos específicos para cada criança, inclusive para promover a reinserção na escola e na comunidade; o incentivo a prática de atividade física, tanto por meio do esporte quanto do brincar, visto a incidência do sedentarismo na população avaliada. Embora a capacidade funcional de exercício tenha sido adequada com base nos valores preditos, pode subestimar as possíveis limitações pela gravidade da queimadura e/ou sedentarismo, por se tratar de teste submáximo. Faz-se necessário o acompanhamento por equipe multiprofissional especializada, que possa trabalhar com os múltiplos aspectos envolvidos na reabilitação do paciente queimado³⁵.

As limitações do estudo foram a amostra reduzida, mesmo tendo sido realizada com todos os pacientes pediátricos que retornaram ao CTQ no período e com a utilização de questionário para a classificação da atividade física. Assim, pesquisas que utilizem instrumentos objetivos, como pedômetros e acelerômetros para a classificação quanto à atividade física, são recomendados.

CONCLUSÃO

Os achados mostraram que a maioria das crianças internadas no CTQ foi classificada como grande queimado e realizaram fisioterapia no período de internação. Após o tempo de seis meses a dois anos pós-alta hospitalar, não houve associação entre as crianças consideradas grande queimado com sobrepeso/obesas e o sedentarismo, bem como não houve redução da capacidade funcional do exercício, mesmo com parte dos participantes acima do peso e sedentários. Quanto aos dados antropométricos, foram identificadas crianças com estatura abaixo do esperado para a idade, mas não houver participantes abaixo do peso, fato que poderia ocorrer em função da queimadura. A partir dos resultados do estudo, recomenda-se que a equipe multiprofissional enfatize a necessidade da manutenção da fisioterapia, incentive a realização de atividade física e acompanhe o crescimento da população infantil vítima de queimaduras. Os desfechos do estudo colaboram com o conhecimento sobre o tema e, assim, com a prática clínica, porém há necessidade de mais estudos nesse campo de investigação.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization (WHO). A WHO plan for burn prevention and care. Geneva, 2008. [cited 2016 Jan 15]. Available from: <https://goo.gl/hhLntX>
2. Stubbs TK, James LE, Daugherty MB, Epperson K, Barajaz KA, Meyer WJ 3rd, et al. Psychosocial impact of childhood face burns: a multicenter, prospective, longitudinal study of 390 children and adolescents. *Burns*. 2011;37(3):387-94. doi: 10.1016/j.burns.2010.12.013
3. Malta DC, Mascarenhas MDM, Neves ACM, Silva MA. atendimentos por acidentes e violências na infância em serviços de emergências públicas. *Cad Saúde Pública* [online]. 2015;31(5):1095-105. doi: 10.1590/0102-311X00068814
4. Dassie LTD, Alves EONM. Centro de tratamento de queimados: perfil epidemiológico de crianças internadas em um hospital escola. *Rev Bras Queimaduras*. 2011;10(1):10-4.
5. Albuquerque MLL, Silva GPF, Diniz DMSM, Figueiredo AMF, Câmara TMS, Bastos VPD. Análise dos pacientes queimados com sequelas motoras em um hospital de referência na cidade de Fortaleza-CE. *Rev Bras Queimaduras*. 2010;9(3):89-94.
6. Krishnamoorthy V, Ramaiah R, Bhananker SM. Pediatric burn injuries. *Int J Crit Illn Inj Sci*. 2012;2(3):128-134. doi: 10.4103/2229-5151.100889
7. Jeschke MG, Herndon DN. Burns in children: standard and new treatments. *Lancet*. 2014;383(9923):1168-78. doi:10.1016/S0140-6736(13)61093-4
8. Porter C, Tompkins RG, Finnerty CC, Sidossis LS, Suman OE, Herndon DN. The metabolic stress response to burn trauma: current understanding and therapies. *Lancet*. 2016;388(10052):1417-26. doi: 10.1016/S0140-6736(16)31469-6
9. Berman B, Viera MH, Armini S, Huo R, Jones BS. Prevention and management of hypertrophic scars and keloids after burns in children. *J Craniofac Surg*. 2008;19(4):989-1006. doi: 10.1097/SCS.0b013e318175f3a7
10. Schneider JC, Qu HD. Neurologic and musculoskeletal complications of burn injuries. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2011;22(2):262-75. doi: 10.1016/j.pmr.2011.01.003
11. Pervanidou P, Chrousos GP. Metabolic consequences of stress during childhood and adolescence. *Metabolism*. 2012;61(5):611-9. doi: 10.1016/j.metabol.2011.10.005
12. Grice KO, Barnes KJ, Vogel KA. Influence of burn injury on activity participation of children. *J Burn Care Res*. 2015;36(3):414-20. doi:10.1097/BCR.0000000000000105
13. World Health Organization (WHO). Physical activity. Geneva, 2016. [cited 2016Jan 15]. Available from: <https://goo.gl/NhGtP>
14. Guilherme FR, Molena-Fernades CA, Guilherme VR, Fávero MTM, Reis EJB, Rinaldi W. Inatividade física e medidas antropométricas em escolares de Paranavaí, Paraná, Brasil. *Rev Paul Pediatr*. 2015;33(1):50-5. doi: 10.1016/j.rpped.2014.11.009.
15. Beja A, Ferrinho P, Craveiro I. Evolução da prevenção e combate à obesidade de crianças e jovens em Portugal ao nível do planeamento estratégico. *Rev Port Sau Pub*. 2014;32(1):10-7.

16. US Department of health and human services. Physical activity guidelines for Americans. Rockville, MD: Office of Disease Prevention and Health Promotion, 2008. [cited 2016 Jan 19]. Available from: <http://health.gov/paguidelines/>
17. Crocker PR, Bailey DA, Faulkner RA, Kowalski KC, McGrath R. Measuring general levels of physical activity: preliminary evidence for the Physical Activity Questionnaire for Older Children. *Med Sci Sports Exerc.* 1997;29(10):1344-9.
18. Silva RCR, Malina RM. Nível de atividade física em adolescentes do Município de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2000;16(4):1091-97. doi: 10.1590/S0102-311X2000000400027
19. Alves JGB, Siqueira PP, Figueiroa JN. Excesso de peso e inatividade física em crianças moradoras de favelas na região metropolitana do Recife, PE. *J Pediatría.* 2009;85(1):67-71. doi: 10.2223/JPED.1862
20. Rivera IR, Silva MAM, Silva RDATA, Oliveira BAV, Carvalho ACC. Atividade física, horas de assistência à TV e composição corporal em crianças e adolescentes. *Arq Bras Cardiol.* 2010;95(2):159-65. doi: 10.1590/S0066-782X2010005000065
21. World Health Organization (WHO). Growth Reference data for 5-19 years: WHO reference 2007. Geneva, 2007. [cited 2016 Jan 19]. Available from: <https://goo.gl/DSuS8>.
22. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166(1):111-7. doi: 10.1164/ajrccm.166.1.at1102
23. Priesnitz CV, Rodrigues GH, Stumpf CDAS, Viapiana G, Cabral CP, Stein RT, et al. Reference values for the 6-min walk test in healthy children aged 6-12 years. *Pediatr Pulmonol.* 2009;44(12):1174-9. doi: 10.1002/ppul.21062
24. Britto RR, Souza LAP. Teste de caminhada de seis minutos uma normatização brasileira. *Fisioter Mov.* 2006;19(4):49-54.
25. Peck M, Molnar J, Swart D. A global plan for burn prevention and care. *Bull World Health Organ.* 2009;87(10):802-3. doi: 10.2471/BLT.08.059733
26. Takino MA, Valenciano PJ, Itakussu EY, Kakitsuka EE, Hoshimo AA, Trelha CS, et al. Perfil epidemiológico de crianças e adolescentes vítimas de queimaduras admitidos em centro de tratamento de queimados. *Rev Bras Queimaduras.* 2016;15(2):74-9.
27. Serghiou M, Cowan A, Whitehead C. Rehabilitation after a burn injury. *Clin Plasti Surg.* 2009;36(34):675-86. doi: 10.1016/j.cps.2009.05.008
28. Mayes T, Gottschlich MM, Khoury J, Kagan RJ. Investigation of bone health subsequent to vitamin D supplementation in children following burn injury. *Nutr Clin Pract.* 2015;30(6):830-7. doi: 10.1177/0884533615587720
29. Bakhtyar N, Sivayoganathan T, Jeschke MG. Therapeutic approaches to combatting hypermetabolism in severe burn injuries. *J Intens Crit Care.* 2015;1(1):1-6. doi: 10.21767/2471-8505.10006
30. Wijnhoven TM, van Raaij JM, Sjöberg A. WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative: school nutrition environment and body mass index in primary schools. *Int J Environ Res Public Health.* 2014;11(11):11261-85. doi: 10.3390/ijerph111111261
31. Zhang Y, Zhao J, Chu Z, Zhou J. Increasing prevalence of childhood overweight and obesity in a coastal province in China. *Pediatr Obes.* 2016;11(6):e22-e26. doi: 10.1111/ijpo.12070
32. Carissimi A, Adan A, Tonetti L, Fabbri M, Hidalgo MP, Levandovski R, et al. Physical self-efficacy is associated to body mass index in schoolchildren. *J Pediatr (Rio J).* 2017; 93(1):64-9. doi: 10.1016/j.jped.2016.04.011
33. Suman OE, Herndon DN. Effects of cessation of a structured and supervised exercise conditioning program on lean mass and muscle strength in severely burned children. *Arch Phys Med Rehabil.* 2007;88(12 Suppl 2):S24-9. doi: 10.1016/j.apmr.2007.09.002
34. Disseldorp LM, Mouton LJ, Van Brussel M, Beerthuizen GJM, Van der Woude LHV, Nieuwenhuis M. Design of a cross-sectional study on physical fitness and physical activity in children and adolescents after burn injury. *BMC Pediatr.* 2012;12:195. doi: 10.1186/1471-2431-12-195
35. Dematte MF, Gemperli R, Salles AG, Dolhnikoff M, Lanças T, Saldiva PHN, et al. Mechanical evaluation of the resistance and elastance of post-burn scars after topical treatment with tretinoin. *Clinics.* 2011;66(11):1949-54. doi: 10.1590/S1807-59322011001100016