



HIDRATAÇÃO E ESTRESSE TÉRMICO EM ESPORTES JUVENIS: RESPOSTAS E RECOMENDAÇÕES PARA MINIMIZAR O RISCO CLÍNICO E OTIMIZAR A PERFORMANCE NO CALOR

Publicado: Setembro de 2016/Autor: **Michael F. Bergeron, PhD**/Tópicos: Hidratação e Termorregulação, Treino e Performance

- Garantir que jovens atletas estejam saudáveis, em boa forma física e descansados o suficiente, bem hidratados, bem nutridos e aclimatados ao ambiente de forma gradual é fundamental para melhorar a tolerância ao calor durante o exercício e minimizar o risco de insolação induzida por esforço físico nos esportes juvenis.
- Conforme o calor e/ou a umidade aumentam, as atividades físicas realizadas ao ar livre devem ser modificadas adequadamente para garantir a segurança e performance, considerando as condições ambientais, o estado de saúde e a forma física de cada atleta individualmente.
- Todos os atletas mais jovens devem ser monitorados com atenção no calor. Qualquer declínio significativo na performance com sinais consideráveis de esforço excessivo e desenvolvimento de insolação induzida pelo esforço físico é razão suficiente para parar imediatamente a participação na atividade e procurar atenção médica apropriada.
- Com preparo suficiente, modificações adequadas, ajustes aos fatores de risco conhecidos e monitoramento cuidadoso, a insolação por esforço físico é geralmente prevenida, e a grande maioria das crianças e adolescentes saudáveis podem participar de esportes ao ar livre com segurança - até mesmo em dias mais quentes.

LEITURA RECOMENDADA

Maio de 2018 SSE #180: Água Fria e Gelo na Redução da Temperatura Corporal durante Exercícios no Calor

Julho de 2018 SSE #181: O Conceito "Potência Crítica" e a Performance nos Exercícios de Alta Intensidade

Agosto de 2018 SSE #182: Estratégia de Ingestão de Líquidos para Hidratação Ideal e Performance: Planejamento de Ingestão de Líquidos vs. Ingestão na Sede

INTRODUÇÃO

As vantagens da prática regular de exercícios e outras atividades físicas de maneira adequada são bem conhecidas. Para jovens em idade escolar, a participação saudável em esportes e outras atividades físicas pode fornecer benefícios físicos, fisiológicos, psicológicos e sociais importantes, assim como estabelecer uma base duradoura ao longo da vida para a saúde, forma física e o sucesso de maneira geral (FIMS/WHO, 1998; Koivusilta et al., 2012; Micheli et al., 2011). O retorno obtido através da prática regular e adequada de atividade física e a participação com qualidade em esportes e educação física como um atleta ainda em idade escolar, pode até se estender para melhores conquistas acadêmicas (Rasberry et al., 2011; Singh et al., 2012).

Jovens atletas enfrentam desafios específicos relacionados à performance e segurança quando treinam ou competem em dias quentes. Tal fato fica especialmente evidente durante torneios "2 ao dia" ou competições organizadas de maneira que os jovens atletas tenham que treinar ou jogar mais de uma vez no mesmo dia, em condições ambientais severas (Bergeron, 2009). Apenas recentemente houve um aumento na publicação de estudos com jovens ativos, específicos à atividade física e aos esportes em relação à hidratação e aos desafios e respostas termorreguladoras em locais externos. De acordo com estes estudos, o crescente (apesar de lento) auxílio baseado em evidências é valorizado e bem-vindo para a realização de recomendações e diretrizes atuais relacionadas ao clima quente e para gerenciar efetivamente a hidratação, reduzir o estresse térmico, otimizar a performance e minimizar os riscos de insolação induzida pelo esforço físico (Bergeron et al., 2011; Rowland, 2008).

Particularmente, há um ponto de vista antigo que acredita que crianças são menos eficazes, em comparação aos adultos, na regulação da temperatura corporal durante a prática de exercícios no calor, e conseqüentemente, são menos tolerantes a ambientes quentes, e deste modo, estariam em maior risco para a ocorrência de insolação induzida pelo esforço físico. Pesquisas mais recentes, no entanto, não apoiam este ponto de vista que insinua que crianças hidratadas (9-12 anos de idade) têm capacidade cardiovascular insuficiente, termorregulação menos eficiente ou menor tolerância aos exercícios realizados no calor (Inbar

et al., 2004; Rivera-Brown et al., 2006; Rowland et al., 2007; 2008). Portanto, diretrizes efetivas de segurança para o calor e adequadas a jovens atletas, treinando ou competindo em dias quentes, devem focar nos fatores de risco facilmente modificáveis como a intensidade e duração da atividade física, gerenciamento da hidratação, frequência e duração dos intervalos e do tempo para recuperação entre as sessões de treinos ou competições, considerando as condições ambientais do local - não uma pressuposta desvantagem termorregulatória inerente às crianças e adolescentes. A informação apresentada aqui pode auxiliar todos os adultos (pais, técnicos, professores, administradores de torneios e profissionais da saúde) que trabalham e supervisionam jovens atletas durante os treinos esportivos e competições no calor, para garantir a segurança das crianças e melhorar as oportunidades para alcançarem e aproveitarem uma performance saudável.

O QUE É A TERMORREGULAÇÃO

A termorregulação se refere ao processo a como uma pessoa regula a temperatura e se resume à tentativa do corpo em manter uma temperatura corporal normal de 98,6°F ou 37°C. O corpo se esforça para isso e qualquer perturbação ou interferência neste processo, como do exercício que produz muito calor, o corpo se empenha bastante para tentar manter a temperatura o mais próximo possível da temperatura corporal normal. A temperatura interna corporal é uma indicação não apenas da quantidade de calor sendo produzida a partir de outras fontes naturais ao corpo, como a manutenção do metabolismo corporal, mas devido ao exercício que irá refletir na quantidade de calor que você vai produzir, o quanto árdua será a atividade e por quanto tempo você vai se exercitar, mas também na efetividade do corpo em se livrar deste excesso de calor. Portanto, o quanto você consegue manter a temperatura corporal o mais próximo do normal por mais tempo, em atividades mais intensas ou em ambientes mais quentes, mostra o quanto o seu corpo está realizando um ótimo trabalho regulando a sua temperatura corporal.

Para mais informações sobre nutrição nos esportes visite: www.gssiweb.org

A TRANSPIRAÇÃO E A REIDRATAÇÃO

Atletas adolescentes facilmente transpiram excessivamente a quantidade de 1,0 litro por hora (L/h) durante as práticas, treinos e competições esportivas em condições ambientais quentes (Bergeron et al., 2006). Particularmente, as taxas de suor podem atingir com frequência 2,5 L/h, ou mais, em adolescentes mais velhos durante a prática de atividade física extenuante em clima quente e úmido (Bergeron, 2003). Consequentemente, a medida que o estresse induzido pelo calor ambiental piora (maior temperatura do ar, umidade e/ou a radiação solar) e a intensidade e a duração do esforço físico são maiores, a necessidade de evaporação do suor para resfriamento e transpiração aumentam proporcionalmente e o risco para a ocorrência de uma deficiência corporal considerável de líquidos é amplificado, concomitante e proporcionalmente. Foi mostrado que meninas e meninos (9-12 anos de idade) transpiram geralmente de 300 a 700 mililitros (ml/h) durante exercícios não relacionados à esportes no calor (Bergeron et al., 2009; Inbar et al., 2004; Rivera-Brown et al., 2006; Rowland et al., 2007; 2008). No entanto, trabalhos sobre as perdas de suor em um grupo nesta faixa etária durante práticas esportivas, treinos e competições ao ar livre são limitados.

Para meninos e meninas adolescentes entre 9-12 anos de idade, o consumo de 100-250 ml (~3-8 oz.) a cada 20 minutos e até 1-1,5L (~34-50 oz.) por hora, é geralmente o bastante para minimizar de maneira suficiente os déficits de líquido corporal induzidos pela transpiração durante a prática de atividades esportivas no calor, desde que o estado prévio de hidratação, anterior a atividade, esteja bom. No entanto, o consumo voluntário e regular de líquidos na presença da sensação de sede durante as práticas, treinos ou competições, pode não ser suficiente para evitar um déficit significativo de líquido corporal no pós-exercício, após longos treinos ou torneios (Bergeron, 1996; 2003; 2009). O efeito cumulativo pode ficar especialmente evidente quando há participação em múltiplas sessões de atividade num mesmo dia, por diversos dias consecutivos. O considerável déficit de líquido corporal resultante (frequentemente bem maior que 2 ou 3% da massa corporal) pode gerar um efeito negativo significativo no desgaste térmico e cardiovascular, na tolerância ao calor durante o exercício, performance e segurança. Logo, estratégias práticas efetivas para encorajar o consumo suficiente de líquidos durante a prática de atividade física no calor e otimizar o estado de hidratação na recuperação, o máximo possível, pode ter um papel importante na manutenção da performance e na redução do risco de insolação induzida por esforço físico.

Em comparação com a água com ou sem sabor, uma bebida com carboidratos e eletrólitos foi mostrada ser mais efetiva na motivação do consumo voluntário de líquidos em meninos jovens durante a prática de exercícios no calor (Rivera-Brown et al., 1999, Wilk e Bar-Or, 1996). Mais recentemente, no entanto, a água sem sabor foi igualmente efetiva em relação à bebida esportiva contendo carboidratos e eletrólitos na manutenção do peso corporal em meninas jovens fisicamente ativas, durante o exercício intermitente no calor (Wilk et al., 2007). Jogadores de tênis juniores de alto nível e em boa forma física também mostraram apenas uma pequena diferença em relação ao consumo de líquidos ad libitum (à vontade), quando o consumo de água foi comparado ao consumo de bebidas esportivas disponíveis comercialmente, durante um treino em quadra de alta intensidade no calor (Bergeron et al., 2006). Devido a jovens atletas de elite poderem ser mais bem informados e regularmente encorajados a se reidratarem suficientemente, uma taxa de ingestão de líquidos e volume mais consistentes durante os treinos e competições, independentemente do sabor e atrativo da bebida, podem refletir um comportamento de consumo de líquidos mais disciplinado, característico de jogadores de tênis e outros atletas mais experientes. Da mesma forma, crianças sem muita experiência em atividades físicas podem ser mais influenciadas pelo sabor de uma bebida esportiva, levando a diferenças mais significativas em relação à ingestão de líquidos, dentre as diversas opções de bebidas.

Durante a adolescência, a taxa de suor de um atleta jovem aumenta com

o crescimento e com a maturação. As perdas de eletrólitos pelo suor (particularmente sódio e cloreto) geralmente aumentam também, devido à maior taxa de suor e maior concentração de sódio no suor. Portanto, as perdas de sódio pelo suor podem ser substanciais, mesmo para um jovem atleta que está bem aclimatado ao calor. Assim, a reidratação ideal pode ser desafiadora e frequentemente envolve mais que uma ingestão abundante de líquidos simplesmente. Para os atletas na pré-adolescência ou puberdade precoce, um possível déficit de sódio induzido pelo suor, que acontece durante uma única sessão de treino, jogo ou partida, provavelmente não é significativo, e desta maneira provavelmente não tem um impacto considerável fisiológico ou na performance. Desta maneira, uma dieta usual geralmente será suficiente para manter o balanço eletrolítico no dia a dia, mesmo se apenas água for consumida durante a prática de atividade física. Adolescentes mais velhos, no entanto, geralmente transpiram consideravelmente mais e podem perder de 2 a quase 5g de sódio/hora (Bergeron, 1996; 2003). Um esforço mais deliberado para casar a ingestão de sódio, durante e entre cada sessão de treino ou evento, com as perdas de sódio pelo suor individualmente é imperativo para compensar estas perdas maiores de eletrólitos, melhorar a retenção e distribuir o grande volume de água ingerida para todos os compartimentos de líquidos do corpo (Mitchell et al., 2000; Sanders et al., 1999; 2001; Shirreffs e Maughan, 1998). Por outro lado, a ingestão insuficiente de sódio pode resultar na reidratação incompleta e afetar negativamente a função fisiológica e performance. Isto também pode aumentar o risco de ocorrência de câimbra muscular induzida pelo esforço em jovens atletas (Bergeron, 2008).

ESTRESSE TÉRMICO DURANTE TREINOS E COMPETIÇÕES

Enquanto pesquisas recentes com crianças e adolescentes, com idade entre 9 e 12 anos, indicam que nesta faixa etária eles não estão em desvantagem em relação à maturidade e consequentemente maior risco de ocorrência de insolação induzida por esforço físico em comparação com os adultos, os treinos ou as competições esportivas juvenis no calor podem certamente desafiar a capacidade termorregulatória e cardiovascular, e a tolerância ao calor, na prática de exercícios nesta população mais jovem. Mesmo com uma hidratação abundante, a produção metabólica de calor na criança, o armazenamento de calor e ainda a temperatura interna corporal aumentam rapidamente durante a atividade física vigorosa realizada em clima quente. A constante e forte exposição solar pode contribuir ainda mais com o acúmulo de calor armazenado e com o estresse fisiológico. Em particular, padrões complexos de atividades com repetições e exercícios intermitentes e cargas variadas, e que frequentemente exigem muito do atleta, somados a curtos períodos de recuperação característicos de muitos esportes juvenis competitivos, podem exacerbar bastante o estresse cardiovascular e térmico, em comparação com o exercício contínuo (Mora-Rodriguez et al., 2008). Isto sugere e respalda um possível maior risco clínico e necessita de especial atenção e monitoramento dos jovens durante longos períodos com atividades de alta intensidade, fato recorrente em certos esportes (por exemplo, treinos de condicionamento no futebol, tênis individual ou futebol americano), em dias quentes.

Com a rigorosa exceção do futebol americano, tem havido poucas mortes por colapso pelo calor por esforço induzido (EHS – Exertional Heat Stroke) na maioria dos esportes juvenis - mesmo naqueles realizados ao ar livre em clima quente. No entanto, a incidência da insolação induzida por esforço físico entre atletas do ensino médio, e aqueles tratados em departamentos de emergência e relatados pelo Centro de Controle de Doenças e Prevenção, destacam totalmente a real extensão deste problema com predominância frequente e severidade no futebol americano (Centers for Disease Control and Prevention, 2010; 2011). Em outros esportes, o ritmo autodeterminado e autocontrolado que evita níveis perigosos de tensão fisiológica por reduzir e/ou modificar a intensidade do jogo, provavelmente tem um papel essencial em minimizar o estresse térmico e prolongar a oportunidade de poder treinar

e jogar em uma variedade de condições ambientais desafiadoras (Tucker, 2009). Infelizmente, enquanto indicações visíveis de grande estresse térmico são rotineiramente observadas em atletas jovens em uma variedade de esportes durante treinos e competições, que acontecem em dias de calor, a prevalência e extensão do estresse fisiológico e as respostas significativas à temperatura interna corporal que não resultam em tratamento nos departamentos de emergência são amplamente desconhecidos no futebol americano e outros esportes juvenis.

Muitas das limitadas pesquisas até o momento que estudaram o estresse térmico em esportes juvenis foram conduzidas com o tênis. Bergeron et al. (2006) examinou diferenças na ingestão de líquidos ad libitum, comparando com uma bebida com carboidratos e eletrólitos 6% (CHO-E) e água, e o estresse térmico em jogadores juniores de tênis em boa forma física, altamente habilidosos (15,1 + 1,4 anos), durante treinamento intenso em quadra em ambiente quente (temperatura no termômetro líquido ~26,4 °C). Enquanto diversos jogadores monitorados neste estudo começaram as sessões de treinos sem estar bem hidratados, a gravidade específica da urina anterior à prática (indicando o estado de hidratação) não foi estatisticamente associada com a temperatura interna corporal (que se aproximou/atingiu 39 °C para alguns jogadores) durante as 2 horas do treino. Até mesmo treinos bem supervisionados permitem que os indivíduos variem a sua própria intensidade e esforço, sem serem afetados severamente pela ingestão de líquidos insuficiente. Isto não reforça, no entanto, os bons hábitos de hidratação para competições e torneios mais importantes, que podem ser realizados em clima quente, onde há menos margem para erros e quando um déficit de líquido corporal total mais significativo provavelmente será refletido em maior estresse térmico e menor performance. No entanto, avaliando o principal efeito para teste (água versus CHO-E), uma média da temperatura corporal significativamente mais baixa ($P < 0,0001$) foi observada durante um teste com CHO-E em comparação com o teste com água (37,97 + 0,24 versus 38,20 + 0,31 °C). Apesar da observação de uma diferença tão pequena no estresse térmico provavelmente não ser relevante clinicamente ou não fornecer vantagem de performance notável, se refere a um efeito aparentemente considerável do conteúdo da bebida (Na+) em melhorar, possivelmente, a distribuição do líquido corporal e a termorregulação (Mitchell et al., 2000; Sanders et al., 1999; 2001).

Bergeron et al. (2007) estudou oito meninos no nível de elite, no início da adolescência (13,9 + 0,9 anos de idade), durante a primeira rodada de jogos individuais e em duplas em um campeonato nacional em agosto, em San Antonio, Texas, Estados Unidos. Em especial, o estado de hidratação pré-jogo (gravidade específica da urina) foi associado com o estresse térmico em quadra (38,7 + 0,3 °C ao final de uma partida), e esta relação foi maior à medida que o jogo avançou. Isto é, aqueles jogadores que começaram a partida em um estado pobre de hidratação foram mais prováveis de apresentar a ocorrência da temperatura interna corporal maior à medida que o jogo continuava. O grau de estresse térmico observado neste estudo com partidas em torneio (excedendo 39 °C para alguns jogadores) é particularmente importante, já que as partidas individuais foram relativamente curtas e realizadas em sua maioria pela manhã (IBUTG – Índice de Bulbo Úmido e Termômetro de Globo [WBGT] 29,6 + 0,4 °C). Este estudo também destacou como mesmo os jogos em duplas no tênis competitivo do nível juvenil podem levar a um considerável estresse térmico em condições ambientais quentes.

Níveis consideráveis de estresse térmico têm sido mostrados durante a pré-temporada dos treinos de futebol americano do ensino médio, mesmo quando as condições ambientais não foram muitos estressantes e a equipe de treinamento tomou as devidas precauções para minimizar o estresse térmico excessivo. Especificamente, quando houve uma fase progressiva de preparo dos jogadores que precisavam utilizar equipamentos de proteção e uniforme completo, e apenas uma sessão de treinos foi realizada por dia (Yeargin et al., 2010). Enquanto fornecer um período adequado para a aclimação no início da pré-temporada de treinos ao ar livre no calor é

fundamental, especialmente no futebol americano juvenil, estas precauções isoladamente não são suficientes para amenizar de maneira apropriada o risco clínico relacionado com o estresse térmico.

Efeitos dos treinos repetitivos e os desafios relacionados ao calendário

Pode ser quase um desafio impossível para um atleta jovem manter sua hidratação adequada, minimizar o estresse térmico durante um jogo e obter a máxima performance durante torneios em clima quente, quando diversos jogos ou partidas são realizados no mesmo dia com calendário com períodos de descanso e recuperação inadequadamente curtos entre as competições (Bergeron, 2009). Isto é um cenário comum em torneios esportivos juvenis, especialmente em eventos estaduais e regionais onde os organizadores dos eventos frequentemente não fornecem o tempo adequado de recuperação e descanso entre as rodadas de jogos. Isto realça como os esportes juvenis onde regem as diretrizes do corpo, com períodos mínimos de descanso entre diversos jogos/partidas agendados no mesmo dia, não são em geral suficientemente baseados em evidências respeitando de maneira adequada o equilíbrio entre a administração do torneio e o bem-estar e a performance do jogador, principalmente em condições de estresse térmico severo.

O impacto específico de treinos ou competições, com exposição ao calor e presença de estresse fisiológico, em relação à performance na participação em eventos realizados no mesmo dia foi apenas minimamente examinado em jovens. No entanto, estudos de campo e em laboratório sobre sessões repetitivas de exercício em jovens e adultos indicam claramente que a atividade física extenuante com exposição ao calor pode ter um impacto negativo (que se estende) no estresse fisiológico, percepção de esforço, e performance durante a sessão de atividade física seguinte, naquele mesmo dia (Bergeron et al., 2009; Ronsen et al., 2004; Sawka et al., 1979). Uma percepção maior do esforço e, para algumas crianças maior estresse térmico e cardiovascular, foi evidente em jovens em ótima forma física durante uma segunda sessão de exercícios igualmente vigorosos, mesmo com reidratação abundante e com a temperatura interna corporal tendo retornado aos valores de referência antes do início da segunda sessão de exercícios (Bergeron et al., 2009). Assim, poderia se esperar um maior efeito das condições ambientais estressantes após um jogo ou partida de alta intensidade e longa duração, onde consideravelmente existe a reidratação e o resfriamento corporal incompletos antes de competir novamente. Esta não é uma ocorrência incomum em torneios juvenis realizados ao ar livre, e algumas vezes ela é praticamente inevitável com a presença de transpiração abundante e um curto tempo entre as competições. Isto é especialmente verdade para adolescentes mais velhos que transpiram intensamente e podem estar enfrentando uma deficiência considerável de sódio e líquido corporal ao final de um jogo.

Coyle (2006) examinou por 7 anos o impacto da exposição prévia ao calor em meninos, ocorrida no mesmo dia que jogos de tênis durante um campeonato nacional anual para jovens de 14 anos. Adaptado para o início do torneio, Coyle demonstrou que a previsão sobre quem seria o ganhador do jogo individual que acontecia na parte da tarde era obtido de maneira confiável de acordo com a quantidade total de exposição ao calor (graus e minutos) ocorrida durante os jogos anteriores naquele mesmo dia. Estes novos resultados respaldam a justificativa para períodos de recuperação mais longos entre as partidas, para a obtenção do menor impacto possível na performance em relação à competição anterior na presença de estresse induzido pelo calor. A conclusão deve ajudar a direcionar o calendário de jogos que acontecem no mesmo dia para todos os esportes juvenis, já que o nível de calor e umidade aumentam.

Doenças recentes e episódios anteriores de insolação por esforço físico

Uma doença presente ou recente pode aumentar significativamente o

estresse fisiológico e os riscos clínicos relacionados durante os treinos ou competições no calor devido aos possíveis efeitos negativos remanescentes do estado de hidratação de um jovem atleta na regulação de sua temperatura corporal. O risco é especificamente significativo para doenças envolvendo estresse gastrointestinal (exemplo, vômitos, diarreia) e/ou febre. Um episódio prévio de colapso induzido pelo esforço no calor, no entanto, geralmente não tem efeitos negativos em longo prazo na termorregulação, na tolerância ao calor durante o exercício ou no risco de insolação induzida por esforço físico, especialmente para aqueles que receberam terapia de resfriamento imediata (Armstrong et al., 2007). De maneira similar, episódios anteriores de exaustão induzida pelo calor ou câimbras musculares por esforço geralmente não apresentam qualquer efeito cumulativo em longo prazo no bem-estar ou performance posterior de jovens atletas durante os treinos ou jogos, a não ser que os fatores principais de contribuição (exemplo, hidratação pobre, ingestão inadequada de sódio ou aclimação insuficiente ao calor) não foram abordados adequadamente e da maneira correta (Bergeron, 2008). Em especial, um histórico de concussão pode aumentar o risco para insolação induzida pelo esforço físico, secundária às disfunções no sistema nervoso autônomo (Alonso et al., 2012).

RECOMENDAÇÕES PARA MINIMIZAR OS RISCOS CLÍNICOS E OTIMIZAR A PERFORMANCE NO CALOR

É fácil entender como jovens atletas podem facilmente apresentar deficiências de líquido corporal total e de sódio relacionadas à participação em esportes juvenis no calor, especialmente quando têm que resistir a diversas sessões de treinos, jogos ou partidas no mesmo dia, por diversos dias consecutivos. Treinadores precisam compreender este fato e então passar a realizar intervalos frequentes e oferecer oportunidades suficientes para reidratação durante treinamentos longos. De maneira parecida, diretores de torneios de esportes juvenis devem oferecer tempo suficiente para a recuperação entre as rodadas de jogos, de acordo com as condições ambientais. Mesmo quando um jovem atleta consome líquidos regularmente durante os treinos ou jogos, as deficiências de líquido corporal e consequentemente de sódio podem ser significativas após estas atividades. Desta forma, é essencial um esforço deliberado para reidratar os atletas totalmente (ou ao menos adequadamente, de acordo com o tempo fornecido) e efetivamente entre as sessões de treinos e competições, para prevenir ou minimizar qualquer deficiência acumulada de líquido corporal ou de eletrólitos.

Os outros desafios previstos (além da manutenção da hidratação adequada) associados com os treinamentos e competições no calor são bem conhecidos por jovens atletas, técnicos e pais. E enquanto indicadores muito claros de estresse térmico e fadiga em jovens atletas são rotineiramente presenciados durante treinos e competições em clima quente, a sua máxima extensão e a prevalência de altas temperaturas internas corporais e insolação induzida pelo esforço físico, assim como o papel contribuinte do estresse térmico no resultado da performance são amplamente desconhecidos em esportes juvenis. Mais pesquisas são necessárias para melhorar a compreensão de um escopo mais amplo e maior extensão das demandas fisiológicas e de hidratação, além dos desafios do estresse térmico que os jovens atletas estão enfrentando em diversos ambientes, locais, e cenários de treinamentos e competições. Isto é essencial antes do estabelecimento de diretrizes baseadas em evidências generalizadas e mais específicas para a melhorar a máxima segurança e performance.

Enquanto se reconhece a falta de dados suficientes específicos sobre os esportes e a maturidade/idade e uma perspectiva para um melhor direcionamento dos pais, técnicos e jovens atletas durante e após a participação em esportes vigorosos e por períodos extensos no calor, certas recomendações com as melhores práticas devem ainda ser enfatizadas para minimizar o risco de insolação induzida por esforço físico e melhorar a segurança, bem-estar e performance atlética na juventude. A segurança efetiva e adequada, e as diretrizes de performance para todos os jovens atletas que estão treinando e

competindo no calor devem inicialmente focar nos fatores de risco facilmente modificáveis como o gerenciamento da hidratação, aclimação e calendário de jogos, com monitoramento cauteloso e modificações nas atividades com base nas condições ambientais e características individuais de risco clínico. Com preparação suficiente, modificação adequada e ajustes aos fatores de risco contribuintes conhecidos, além do monitoramento de perto, a insolação induzida pelo esforço físico é geralmente prevenível (Tabela 1).



Treinar como o planejado ou fazer ajustes?

Todos os jovens atletas têm a responsabilidade de ir para os treinos saudáveis, suficientemente em forma e descansados, bem hidratados e bem nutridos. Técnicos também devem enfatizar e implementar a aclimação progressiva – a oportunidade para os jovens atletas lentamente e de maneira segura se adaptarem ao ambiente, intensidade e duração do treino, e aos equipamentos de proteção e uniforme. Isto é fundamental para melhorar a tolerância ao calor no exercício e minimizar o risco para insolação induzida pelo esforço físico nos esportes juvenis. Quando os fatores externos (exemplo, o clima) ou as circunstâncias específicas de cada atleta individualmente que contribuem para um risco maior de insolação induzida pelo esforço físico estão muito presentes, ajustes (medidas compensatórias) para reduzir o risco para todos ou alguns atletas se tornam mais urgentes.

Fatores de risco para a insolação induzida pelo esforço físico:

- Muito calor e/ou umidade
- Pouca ou nenhuma brisa
- Muito pouca ou nenhuma nuvem
- Segunda sessão de exercício no mesmo dia
- Atletas que não estão total ou suficientemente aclimatados a:
 - Exercício no ambiente atual
 - Intensidade, duração do treino e equipamentos de proteção/uniforme
 - Atletas que estão com sobrepeso ou fora de forma
 - Atletas que estiveram doentes recentemente, especialmente se apresentou febre, vômito e/ou diarreia

Ajustes: Medidas compensatórias

- Reduzir a duração e/ou intensidade do treino
 - Fornecer oportunidades mais frequentes para consumo de líquidos facilmente acessíveis
 - Aumentar a frequência e duração dos intervalos, e preferencialmente estes devem ser na sombra
 - Evitar ou limitar a participação se a criança ou adolescente estiver doente ou esteve doente recentemente
 - Garantir equipe prontamente disponível e/ou instalações para tratar efetivamente a insolação induzida pelo esforço físico no local
 - Monitorar com atenção todos os atletas participando no evento para sinais e sintomas de desenvolvimento de insolação*
 - Cancelar ou remarcar o treino para um momento mais fresco
- *Em resposta a uma criança afetada (insolação moderada a severa), ativar prontamente o serviço médico emergencial e rapidamente resfriar a vítima

Tabela 1. Fatores de risco para insolação induzida por esforço físico e medidas e ajustes para minimizar o risco de insolação por esforço físico nos esportes juvenis.

Assim, a maioria das crianças e adolescentes saudáveis podem participar de maneira segura em esportes realizados na área externa - mesmo no calor (Bergeron, 2013; Bergeron et al., 2011; Casa et al., 2009; National Federation of State High School Associations Sports Medicine Advisory Committee, 2012). As seguintes recomendações são essenciais para atingir isto:

- Educação e diretrizes claras devem ser fornecidas e enfatizadas regularmente para auxiliar os jovens atletas, técnicos e pais na preparação e no gerenciamento seguro da participação em esportes externos no calor.
- A exposição gradual a ambientes quentes e/ou úmidos, o uniforme e equipamento de proteção, e a intensidade e duração dos treinos e competições, para que os jovens atletas possam estar aclimatados com segurança às condições, são essenciais para minimizar os riscos de insolação induzida pelo esforço físico na pré-temporada ou quando viajando para um local mais estressor (calor e/ou umidade maiores).
- Anteriormente à participação em qualquer atividade física realizada na área externa no calor, jovens atletas devem estar bem hidratados, bem nutridos, e suficientemente descansados e em forma. Pais e treinadores não devem permitir a participação (ou devem limitar a prática, treinamentos e competições significativamente) no calor para jovens atletas que estejam doentes ou se recuperando de alguma doença, especialmente aquelas envolvendo estresse gastrointestinal (exemplo, vômitos e diarreia) e/ou febre.
- Água e outros líquidos apropriados devem estar facilmente acessíveis e devem ser oferecidas aos jovens atletas oportunidades de se hidratarem regularmente, além do encorajamento que o façam, ao longo da atividade física para compensar de maneira apropriada as perdas de suor e manter o estado de hidratação adequadamente.
- A tolerância a atividade física é reduzida e o risco de insolação por esforço físico aumenta, à medida que o calor e/ou umidade aumentam. Logo, atividades físicas ao ar livre devem ser modificadas de maneira apropriada para a segurança e performance, em relação às condições ambientais, estado de saúde e forma física de cada atleta individualmente. Adaptações efetivas em relação ao aumento do estresse pelo calor incluem reduzir a intensidade e/ou duração das atividades, aumentar a frequência e duração dos intervalos para a reidratação e resfriamento, minimizar uniformes e equipamentos de proteção ou reagendar os treinamentos para um momento mais fresco do dia - ou cancelar uma atividade completamente!
- Um plano de ação emergencial por escrito com protocolos efetivos para o tratamento de todas as formas de insolação pelo esforço físico e gerenciamento de outras emergências médicas durante as atividades esportivas juvenis no calor devem estar em vigor e em prática, e os equipamentos necessários e equipe treinada devem estar facilmente disponíveis no local.
- Todos os atletas jovens devem ser monitorados de perto no calor. Qualquer deterioração significativa na performance com sinais importantes de dificuldade e desenvolvimento de insolação pelo esforço físico são razão suficiente para parar imediatamente a participação e rapidamente procurar atenção médica para aqueles jovens atletas afetados. Além disso, todos os atletas jovens têm a responsabilidade e devem ser encorajados a serem honestos em relatar rapidamente qualquer sintoma ou sinal de desenvolvimento de insolação induzida pelo esforço físico, neles mesmos ou nos colegas.

- Qualquer atleta juvenil experimentando insolação por esforço físico não deve retornar aos treinamentos ou competição no restante do tempo de treino, jogo ou partida.
- Técnicos e administradores dos eventos/torneios devem oferecer tempo suficiente de descanso e recuperação entre os diversos treinos e competições realizados no mesmo dia, especialmente no calor.

REFERÊNCIAS

- Alosco, M.L., K. Knecht, E. Glickman, M. Bergeron, and J. Gunstad (2012). History of concussion and exertional heat illness symptoms among college athletes. *Int. J. Athl. Ther. Train.* 17(5): 22-27.
- Armstrong, L.E., D.J. Casa, M. Millard-Stafford, D.S. Moran, S.W. Pyne, and W.O. Roberts (2007). American College of Sports Medicine position stand. Exertional heat illness during training and competition. *Med. Sci. Sports Exerc.* 39:556-572.
- Bergeron, M.F. (1996). Heat cramps during tennis: a case report. *Int. J. Sport. Nutr.* 6:62-68.
- Bergeron, M.F. (2003). Heat cramps: fluid and electrolyte challenges during tennis in the heat. *J. Sci. Med. Sport* 6:19-27.
- Bergeron, M.F. (2008). Muscle cramps during exercise: is it fatigue or electrolyte deficit? *Curr. Sports Med. Rep.* 7:S50-S55.
- Bergeron, M.F. (2009). Youth sports in the heat: recovery and scheduling considerations for tournament play. *Sports Med.* 39:513-522.
- Bergeron, M.F. (2013). Reducing sports heat illness risk. *Pediatr. Rev.* 34:270-279.
- Bergeron, M.F., C. Devore, and S.G. Rice (2011). American Academy of Pediatrics Council on Sports Medicine and Fitness and Council on School Health. Policy statement - Climatic heat stress and exercising children and adolescents. *Pediatrics* 128: e741-e747.
- Bergeron, M.F., M. D. Laird, E. L. Marinik, J.S. Brenner, and J.L. Waller (2009). Repeated-bout exercise in the heat in young athletes: physiological strain and perceptual responses. *J. Appl. Physiol.* 106:476-485.
- Bergeron, M.F., K.S. McLeod, and J.F. Coyle (2007). Core body temperature during competition in the heat: National Boys' 14's Junior Tennis Championships. *Br. J. Sports Med.* 41:779-783.
- Bergeron, M.F., J.L. Waller, and E.L. Marinik (2006). Voluntary fluid intake and core temperature responses in adolescent tennis players: sports beverage versus water. *Br. J. Sports Med.* 40:406-410.
- Casa, D.J., and D. Csillan (2009). Inter-Association Task Force for Preseason Secondary School Athletics Participants. Preseason heat-acclimatization guidelines for secondary school athletics. *J. Athl. Train.* 44:332-333.
- Centers for Disease Control and Prevention (2010). Heat Illness Among High School Athletes — United States, 2005–2009. *MMWR* 59: 1009-1013.
- Centers for Disease Control and Prevention (2011). Nonfatal Sports and Recreation Heat Illness Treated in Hospital Emergency Departments — United States, 2001–2009. *MMWR* 60: 977-980.
- Coyle, J. (2006). Cumulative heat stress appears to affect match outcome in a junior tennis championship. *Med. Sci. Sports Exerc.* 38:S110 (Abstract).
- FIMS/WHO ad Hoc Committee on Sports and Children (1998). Sports and children: consensus statement on organized sports for children. *Bull. World Health Organ.* 76:445-447.
- Inbar, O., N. Morris, Y. Epstein, and G. Gass (2004). Comparison of thermoregulatory responses to exercise in dry heat among prepubertal boys, young adults and older males. *Exp. Physiol.* 89:691-700.
- Koivusilta, L.K., H. Nupponen, and A.H. Rimpela (2012). Adolescent physical activity predicts high education and socio-economic position in adulthood. *Eur. J. Public Health* 22:203-209.
- Micheli, L., M. Mountjoy, L. Engebretsen, K. Hardman, S. Kahlmeier, E. Lambert, A. Ljungqvist, V. Matsudo, H. McKay, and C.J. Sundberg (2011). Fitness and health of children through sport: the context for action. *Br. J. Sports Med.* 45:931-936.
- Mitchell, J.B., M.D. Phillips, S.P. Mercer, H.L. Baylies, and F.X. Pizza (2000). Postexercise rehydration: effect of Na⁺ and volume on restoration of fluid spaces and cardiovascular function. *J. Appl. Physiol.* 89:1302-1309.
- Mora-Rodriguez, R., J. Del Coso, and E. Estevez (2008). Thermoregulatory responses to constant versus variable-intensity exercise in the heat. *Med. Sci. Sports Exerc.* 40:1945-1952.
- National Federation of State High School Associations Sports Medicine Advisory Committee. (April 2012). Heat Acclimatization and Heat Illness Prevention Position Statement. Retrieved August 25, 2012, from <http://www.nfhs.org/content.aspx?id=5786>.
- Rasberry, C.N., S.M. Lee, L. Robin, B.A. Laris, L.A. Russell, K.K. Coyle, and A.J. Nihiser. (2011). The association between school-based physical activity, including physical education, and academic performance: a systematic review of the literature. *Prev. Med.* 52:S10-S20.

- Rivera-Brown, A. M., R. Gutierrez, J. C. Gutierrez, W.R. Frontera, and O. Bar-Or (1999). Drink composition, voluntary drinking, and fluid balance in exercising, trained, heat-acclimatized boys. *J. Appl. Physiol.* 86:78-84.
- Rivera-Brown, A. M., T.W. Rowland, F.A. Ramirez-Marrero, G. Santacana, and A. Vann. (2006). Exercise tolerance in a hot and humid climate in heat-acclimatized girls and women. *Int. J. Sports Med.* 27:943-950.
- Ronsen, O., O. Haugen, J. Hallen, and R. Bahr (2004). Residual effects of prior exercise and recovery on subsequent exercise-induced metabolic responses. *Eur. J. Appl. Physiol.* 92:498-507.
- Rowland, T. (2008). Thermoregulation during exercise in the heat in children: old concepts revisited. *J. Appl. Physiol.* 105:718-724.
- Rowland, T., A. Garrison, and D. Pober (2007). Determinants of endurance exercise capacity in the heat in prepubertal boys. *Int. J. Sports Med.* 28:26-32.
- Rowland, T., S. Hagenbuch, D. Pober, and A. Garrison (2008). Exercise tolerance and thermoregulatory responses during cycling in boys and men. *Med. Sci. Sports Exerc.* 40:282-287.
- Sanders, B., T.D. Noakes, and S.C. Dennis (1999). Water and electrolyte shifts with partial fluid replacement during exercise. *Eur. J. Appl. Physiol.* 80:318-323.
- Sanders, B., T.D. Noakes, and S.C. Dennis (2001). Sodium replacement and fluid shifts during prolonged exercise in humans. *Eur. J. Appl. Physiol.* 84:419-425.
- Sawka, M.N., R.G. Knowlton, and J.B. Critz (1979). Thermal and circulatory responses to repeated bouts of prolonged running. *Med. Sci. Sports* 11:177-180.
- Shirreffs, S.M., and R.J. Maughan (1998). Volume repletion after exercise-induced volume depletion in humans: replacement of water and sodium losses. *Am. J. Physiol.* 274:F868-F875.
- Singh, A., L. Uijtendewilligen, J.W. Twisk, W. van Mechelen, and M.J. Chinapaw (2012). Physical activity and performance at school: a systematic review of the literature including a methodological quality assessment. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.* 166:49-55.
- Tucker, R. (2009). The anticipatory regulation of performance: the physiological basis for pacing strategies and the development of a perception-based model for exercise performance. *Br. J. Sports Med.* 43:392-400.
- Wilk, B., and O. Bar-Or (1996). Effect of drink flavor and NaCl on voluntary drinking and hydration in boys exercising in the heat. *J. Appl. Physiol.* 80:1112-1117.
- Wilk, B., A.M. Rivera-Brown, and O. Bar-Or (2007). Voluntary drinking and hydration in non-acclimatized girls exercising in the heat. *Eur. J. Appl. Physiol.* 101:727-734.
- Yeargin, S. W., D. J. Casa, D. A. Judelson, B.P. McDermott, M.S. Ganio, E.C. Lee, R.M. Lopez, R.L. Stearns, J.M. Anderson, L.E. Armstrong, W.J. Kraemer, and C.M. Maresch (2010). Thermoregulatory responses and hydration practices in heat-acclimatized adolescents during preseason high school football. *J. Athl. Train.* 45:136-146.