

Pengaruh Kadar Dehidrasi Terkawal Ke Atas Prestasi Semasa Pemain Bola Sepak Universiti Teknologi Malaysia

Zainal Abidin Bin Zainuddin & Muhammad Salleh Bin Rosli
Fakulti Pendidikan
Universiti Teknologi Malaysia

Abstrak: Sukan bola sepak yang mengambil masa sekurang-kurangnya 90 minit memerlukan pemain yang mempunyai stamina yang tinggi. Beraksi dalam tempoh masa yang lama akan menyebabkan pemain bola sepak mengalami dehidrasi melalui perpeluhan. Oleh itu, objektif kajian ini adalah untuk mengenalpasti kesan kadar dehidrasi terkawal ke atas prestasi semasa otot atlit dan mengenalpasti kesan kadar dehidrasi terkawal ke atas perubahan fisiologi tubuh badan atlit. 2 orang pemain bola sepak UTM lelaki dengan umur 24 (± 3) tahun, berat 61.1 (± 2.3) kg, tinggi 170.3 (± 1.8) cm dan BMI 21.09 (± 1.22) dipilih sebagai subjek. Subjek berlari atas treadmill sejauh 5 km dibawah tempoh masa 30 minit. Data yang dikumpul dianalisa dengan menggunakan GraphPad Prism versi 5 menunjukkan terdapat hubungan bagi antara pembolehubah bagi kedua-dua subjek. Kajian mendapati bahawa dehidrasi iaitu kehilangan berat badan melalui perpeluhan ialah 3.67% bagi subjek 1 menunjukkan penurunan prestasi otot yang ketara dan 1.85% bagi subjek 2 menunjukkan sedikit penurunan prestasi. Kesimpulannya, dehidrasi memberi kesan terhadap prestasi semasa dan perubahan fisiologi atlit.

Abstract: Football sport which takes at least 90 minutes to end, require its players to have high stamina. Playing the sport for a long duration, football players might experience dehydration through sweating. Therefore, the objectives of this study are to identify the effect of controlled dehydration rate to the athletes' current muscle performance and to identify the effects of controlled dehydration rate to the athletes' physiological changes. The subjects of this study were UTM football players aged 24 (± 3) years old, weighed 61.1 (± 2.3) kg, heighted 170.3 (± 1.8) cm with BMI 21.09 (± 1.22). The subjects were asked to run 5 km on a treadmill within 30 minutes. The data collected was analysed using GraphPad Prism version 5 and the data showed that there was a relation between the variable and both subjects. The findings of this research showed that 3.67% of body mass loss from the subject 1 caused significant declination muscle performance and 1.85% of body mass loss from the subject 2 caused slow declination muscle performance. In brief, dehydration does affect athletes' physiological changes and performances.

Katakunci: bola sepak

Pengenalan

Bola sepak merupakan sukan yang paling terkenal di seluruh dunia. Mengikut kajian yang dilakukan oleh Persekutuan Bola Sepak Antarabangsa atau *Federation of International Football Associations* (FIFA) yang diterbitkan pada tahun 2001, lebih daripada 240 juta orang bermain bola sepak dalam lebih 200 buah negara di seluruh pelusuk dunia. Kini, populariti sukan ini semakin meningkat melalui pendedahan media yang canggih dan membolehkan masyarakat dunia mengikuti perkembangan sukan ini.

Pernyataan Masalah

Ganio et al. (2006) menyatakan bahawa banyak kajian menunjukkan lelaki dewasa selalunya akan kehilangan 1-1.5 liter air setiap jam apabila bersukan atau membuat latihan di bawah cuaca yang panas. Manakala lelaki dan perempuan yang lebih muda akan kehilangan 0.6-1 liter pada setiap jam. Walaupun terdapat bukti jelas yang menunjukkan kesan positif pengambilan air dan kesan negatif akibat dehidrasi

terhadap prestasi senaman (Herbert, 1983), masih terdapat ramai atlit yang tidak mengambil minuman yang mencukupi untuk menggantikan air yang hilang melalui peluh semasa senaman (Noakes, 1992).

Berdasarkan penerangan yang diberi dalam pengenalan dan latar belakang kajian, kajian mengenai kesan dehidrasi kepada prestasi semasa atlit dilihat sebagai satu kajian yang signifikan kepada situasi semasa bola sepak negara. Sebagai permulaan, pengkaji akan menjalankan kajian ini dengan mengambil pemain-pemain bola sepak UTM sebagai sampel. Prestasi sampel sebelum dan selepas dipercayai boleh digunakan dalam menentukan kesan dehidrasi terhadap atlit bola sepak yang lain.

Objektif Kajian

Objektif kajian ini adalah seperti berikut:

1. Untuk mengenalpasti kesan kadar dehidrasi terkawal ke atas prestasi semasa otot atlit.
2. Untuk mengenalpasti kesan kadar dehidrasi terkawal ke atas perubahan fisiologi tubuh badan atlit.

Kepentingan Kajian

Dehidrasi tidak dapat dielakkan bagi setiap jenis sukan. Ini menyebabkan kesan penurunan prestasi atlit yang ketara. Oleh sebab itu, kajian ini adalah penting untuk:

1. Memberi kesedaran kepada semua atlit dan jurulatih sukan bahawa pengambilan cecair adalah amat penting bagi mengelakkan dehidrasi.
2. Membekalkan maklumat kepada jurulatih untuk mengendalikan latihan dan nutrisi yang bersesuaian bersandarkan keperluan setiap jenis sukan supaya atlit dapat beradaptasi dengan baik antara sesi latihan dan pertandingan.
3. Mengatasi masalah penurunan prestasi atlit yang disebabkan oleh dehidrasi.
4. Mengetahui pengaruh kadar dehidrasi setiap atlit ke atas kadar penurunan prestasi semasa otot atlit.

Skop Kajian

Skop kajian ini tertumpu hanya kepada 3 orang pemain bola sepak UTM. Atlit ini telah disahkan sihat dari segi fizikal dan mendapat pengesahan doktor untuk menjadi subjek kajian ini. Ujian hanya dijalankan sekali sahaja untuk mendapat keputusan yang jitu berdasarkan kesungguhan dan kesanggupan atlit mengorbankan masa dan tenaga bagi menjalankan kajian ini.

Metodologi

Pemilihan Subjek

Subjek kajian ini merupakan pemain bola sepak UTM. 2 pemain dipilih secara persampelan rawak untuk menjadi subjek dalam kajian ini secara sukarela.

Instrumen Kajian

Instrumen atau alat kajian yang mempunyai kebolehpercayaan dan kesahan yang tinggi adalah amat penting bagi memperoleh data yang dikehendaki dalam membantu prosedur kajian dilaksanakan dengan lancar. Kajian ini memerlukan penggunaan instrumen yang banyak. Instrumen kajian ini digunakan untuk membantu pengkaji dalam proses pengumpulan data.

Perkakasan dan Perisian *Biopac Student Lab* (EMG)

Biopac Student Lab mempunyai pelbagai alat yang boleh digunakan bersama perisian untuk pelbagai tujuan. Bagi tujuan kajian ini, alat yang digunakan ialah *Electromyography* (EMG). Alat ini digunakan untuk mendapatkan data mentah iaitu dalam bentuk corak gelombang otot. Manakala perisian *Biopac Student Lab* versi 3.6.6 digunakan dalam proses membaca dan menganalisis data.

Borang Kajian

Terdapat dua bahagian dalam borang yang digunakan dalam kajian ini iaitu Bahagian A (Maklumat Diri) dan Bahagian B (Data Kajian). Penerangan bagi setiap bahagian adalah seperti berikut:

Bahagian A (Maklumat Diri)

Instrumen ini digunakan untuk mendapatkan maklumat mengenai latar belakang setiap subjek bagi membantu pengkaji semasa menganalisis data.

Bahagian B (Data Kajian)

Instrumen ini mengandungi item pengukuran yang perlu diisi oleh penyelidik mengikut fasa yang telah ditetapkan dalam prosedur kajian.

Perbincangan

Kadar Dehidrasi

Analisis telah menunjukkan terdapat penurunan berat yang ketara bagi subjek 1 berbanding subjek 2. Hal ini mungkin disebabkan factor fisiologi yang berbeza antara kedua-dua subjek dimana mekanisme perpeluhan menghasilkan jumlah peluh yang berbeza. Penghasilan peluh menyebabkan penurunan berat bagi kedua-dua subjek dengan kata lain berlakunya dehidrasi.

Mengikut kajian Maughan (1985), pelari yang lebih pantas mempunyai kadar kehilangan peluh yang lebih tinggi berbanding dengan pelari yang perlahan. Walaupun pelari pantas berlari untuk tempoh yang singkat, tetapi jumlah kehilangan peluh pada pelari tersebut tidak berkaitan dengan masa yang diambil untuk menamatkan larian. Kadar penghasilan peluh di kalangan atlit dalam semua acara sukan berbeza antara satu sama lain. Tetapi Sharwood (2004), menyatakan dalam kajiannya bahawa pelari yang menamatkan larian lebih awal dalam jarak yang sama mengalami kehilangan berat yang lebih berbanding pelari lain.

Hal ini disebabkan oleh fungsi mekanisme perpeluhan adalah untuk mengekalkan julat normal suhu badan. Peningkatan suhu yang terhasil akibat daripada penggunaan atau pembakaran tenaga sepanjang tempoh ujian dijalankan, akan distabilkan melalui proses suap balik homeostasis iaitu perpeluhan. Maka, kadar perpeluhan bergantung kepada tahap efisien tindak balas toleransi sistem tubuh badan terhadap perubahan yang berlaku (Sawka & Pandolf 1990).

Bagi mengesahkan berlakunya dehidrasi, ujian air kencing dijalankan dengan menggunakan penentu spesifik graviti. Skala bacaan menunjukkan peningkatan bagi kedua-dua subjek yang membawa maksud berlakunya dehidrasi. Keputusan penentu spesifik graviti ini adalah berkadar langsung dengan jumlah kehilangan berat badan. Semakin besar perbezaan skala penentu spesifik graviti pra-ujian dan pos-ujian, semakin tinggi tahap dehidrasi (Fowkes et al., 2005).

Walaupun terdapat kehilangan wap air melalui respirasi sepanjang tempoh ujian, faktor ini diabaikan kerana nilainya sangat kecil dan hampir tidak mempengaruhi jumlah kehilangan berat badan subjek. Faktor cuaca juga diabaikan dalam kajian ini. Namun begitu, suhu persekitaran makmal cuba dikekalkan pada suhu bilik bagi mendapatkan keputusan pembolehubah kadar dehidrasi yang berkebolehpercayaan yang tinggi dengan kata lain persekitaran neutral julat suhu normal di Malaysia.

Kesan Dehidrasi Terhadap Prestasi Otot

Piper (1912) memerhati perkembangan keletihan otot menggunakan EMG. Keletihan otot ini tidak mudah dikesan dalam masa yang singkat. Adalah lebih mudah untuk menerangkan keletihan ini dengan menggunakan purata frekuensi atau median amplitud bacaan EMG bagi setiap tempoh masa berkala tertentu mengikut tetapan pengkaji. Bagi kajian ini, nilai kekuatan voltan yang dihasilkan dianggap sebagai kekuatan pengecutan otot yang dihasilkan pada satu masa.

Keletihan bukanlah pembolehubah fizikal untuk menilai keletihan. Oleh itu, penilaian keletihan memerlukan definisi indeks yang berasaskan pembolehubah yang boleh diukur seperti daya, nilai semasa atau nilai *muscle voluntary contraction (MVC)*. Perhatian yang lebih kepada nilai EMG diperlukan kerana biasanya otot digerakkan secara keseluruhan bukan secara individu. Oleh itu, biasanya isyarat yang didapati adalah isyarat bagi lebih daripada satu otot.

Mengikut Armstrong et al. (1985) atlit yang kehilangan 2% atau lebih daripada berat badan akan menyebabkan penurunan prestasi atlit yang signifikan. Dalam kajian kawalan beliau di bawah situasi sebenar menunjukkan pelari 1500 meter berlari 3.7% lebih perlahan apabila mengalami dehidrasi 2% daripada berat badan.

Kajian beliau telah menyokong keputusan kajian bagi subjek 1 yang mengalami dehidrasi melebihi 2% daripada berat badan diantara selang masa minit ke-15 dan ke-16 ujian dimana subjek mengalami penurunan prestasi otot melebihi 20%. Manakala subjek 2, mengalami penurunan prestasi otot yang tidak begitu ketara. Ini mungkin kerana kesan dehidrasi yang sedikit dan kadar nadi yang stabil selepas minit ke-5 melambatkan proses keletihan otot subjek. Maka, subjek dapat bertahan bagi tempoh yang agak lama tanpa kesan keletihan yang melampau.

Dehidrasi telah menunjukkan kesan ke atas penurunan isipadu plasma darah dan bekalan darah ke otot, maka hal tersebut menghadkan penghantaran oksigen ke otot yang sedang digunakan. Hagraeves et al. (1996) dalam kajiannya menunjukkan bahawa dehidrasi memberi kesan peningkatan penggunaan glikogen pada otot ketika aktiviti berpanjangan. Selain itu, dehidrasi turut memberi kesan peningkatan suhu tubuh badan, penurunan keupayaan bekalan oksigen dan/atau peningkatan *catecholamine*.

Kehilangan air dan garam penting tubuh badan ketika dehidrasi juga menyebabkan keupayaan otot berkurangan. Garam yang dimaksudkan ialah Natrium dan Kalium yang mempengaruhi pencetusan impuls pada sistem saraf. Mengikut Ching & Leong (2000), otot bekerja setelah maklumat atau impuls yang diterima diterjemahkan di sistem saraf pusat dan dihantar ke otot bagi menentukan kekuatan kontraksi yang perlu dilakukan oleh otot. Jika impuls yang dihantar adalah kurang, rangsangan untuk tindak balas otot juga akan turut berkurang.

Kehilangan garam ketika berpeluh berbeza bagi setiap individu dengan konsentrasi antara 20 hingga 80 mmol (Maughan, 1991; Schedl et al., 1994). Secara umumnya, cuaca yang panas akan mengurangkan kadar kehilangan garam dengan mengurangkan konsentrasi garam peluh lebih daripada kadar perpeluhan yang bertambah. Walaubagaimanapun, terdapat bukti yang kukuh bahawa atlit di kawasan bercuaca panas akan kehilangan jumlah garam yang besar apabila berpeluh selama 2 jam.

Ini disebabkan oleh faktor genetik individu itu sendiri yang menghasilkan peluh yang mempunyai kadar garam yang tinggi. Kehilangan garam yang banyak semasa bersukan akan menyebabkan mereka keletihan dan kejang otot. Walaupun agak sukar untuk mengkaji hal ini kerana kekejangan otot tidak kerap berlaku, adalah diketahui bahawa pengambilan diet garam sebelum dan selepas latihan dapat membantu mengatasi masalah ini (Schedl et al., 1994; Eichner, 1998).

Kesan Dehidrasi Ke Atas Kadar Nadi

Kehilangan cecair tubuh badan melalui perpeluhan atau dehidrasi menyebabkan penurunan isipadu plasma darah dalam tubuh badan. Penurunan kandungan air dalam plasma darah mengakibatkan penurunan tekanan darah. Jantung terpaksa mengepam dengan lebih kerap dan laju supaya darah dapat dihantar ke otot yang sedang bekerja. Kekurangan isipadu plasma juga akan mengakibatkan peningkatan kepekatan darah dan memaksa jantung bekerja lebih keras bagi mengepamkan darah dalam sistem peredaran darah. Ini menyebabkan peningkatan pola kadar nadi bagi subjek 1.

Walaupun begitu, subjek 2 telah menolak kenyataan perenggan di atas, di mana pola kadar nadi subjek stabil setelah graf bacaan kadar nadi bersilang dengan kadar kehilangan berat badan atau dehidrasi. Ini menunjukkan keupayaan tubuh badan subjek 2 untuk mengekalkan julat purata kadar nadi semasa bertoleransi dengan baik sepanjang tempoh kajian berlangsung (Sawka & Pandolf, 1990). Ini juga mungkin disebabkan kadar dehidrasi yang dialami adalah rendah.

Selain itu, perubahan suhu badan yang juga merupakan salah satu factor fisiologi tubuh badan turut menunjukkan perbezaan antara subjek. Perbezaan penghasilan haba metabolik melalui jumlah penggunaan tenaga sepanjang ujian mempengaruhi peningkatan suhu tubuh badan subjek (Noakes et al., 1991). Suhu persekitaran terkawal atau dehidrasi terkawal merujuk suhu persekitaran tempat kajian, tidak mempengaruhi peningkatan suhu badan subjek dalam kajian ini. Maka, peningkatan suhu yang berlaku adalah hasil pembebasan haba yang tidak dapat dibebaskan sepenuhnya melalui perpeluhan ketika tempoh larian bagi kedua-dua subjek.

Rumusan

Hasil perbincangan menunjukkan bahawa terdapat perkaitan yang rapat di antara kadar dehidrasi dengan kadar penurunan prestasi atlit merujuk kepada prestasi otot *gastrocnemius*. Selain itu, dehidrasi turut mempengaruhi perubahan fisiologi atlit seperti kadar nadi dan suhu badan. Kesan dehidrasi yang tidak terkawal akan menyebabkan penurunan prestasi lebih cepat dan otot menjadi letih pada tempoh masa yang singkat. Jika tanda-tanda dehidrasi dikawal, mungkin kemerosotan prestasi dapat diatasi.

Rujukan

Asian Food Information Center (AFIC). (2004). *Fluid The Forgotten Factor*. <http://www.afic.org/>

Amran Mulup (2007, Julai 15) Gulung tikar! - Malaysia tersingkir penuh aib dan memalukan. *Utusan Malaysia*.

Armstrong et al. (1985) Influence of diuretic-induced dehydration on competitive running performance. *Med Sci Sports Exerc* 17, 456-461.

Bangsbo, J. (1994). The physiology of soccer – with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiologica Scandinavica, suppl.* 619, 1-155.

- Bangsbo, J., Norregaard, L. and Thorso, F. (1991). Activity profile of competition soccer. *Canadian Journal of Sport Sciences*, 16, 110–116.
- Brouns. (1993). What are the effects of dehydration on performance? *Sports Nutrition : Liquid Intake* <http://www.drugfreesport.com/choices/supplements/index.html>
- Burke dan Broad. (1996). What are the effects of dehydration on performance? *Sports Nutrition : Liquid Intake* <http://www.drugfreesport.com/choices/supplements/index.html>
- Ching Lee Soon & Leong Liew Shee (2000) *Kuasai Peperiksaan: Biologi STPM Jilid 1 (2nd Ed)* Selangor: Fajar Bakti.
- Ganio et al., (2006) Sweat rate, fluid consumption, and hydration indices for youth soccer players: effects of educational intervention. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 38(5S).
- Gonzalez-Alonso, J. and Calbet, J.A.L. (2003). Reductions in systemic and skeletal muscle blood flow and oxygen delivery limit maximal aerobic capacity in humans. *Circulation*, 107, 824–830.
- Hargreaves et al., (1996). Effect of fluid ingestion on muscle metabolism during prolonged exercise. *Journal of Applied Physiology*, 80, 363–366.
- Herbert W.G. (1983)(Ed). In: *Ergogenic aids in sport*.(8) 56-98.
- Horswill. (1991). What are the effects of dehydration on performance? *Sports Nutrition : Liquid Intake* <http://www.drugfreesport.com/choices/supplements/index.html>
- Rabindarjeet (2003) Keseimbangan cecair badan semasa senaman dalam keadaan berhaba. *Malaysian Journal of Medical Sciences*, Vol. 10, No. 2 (4-19)
- Fowkes et al., (2005) Sweat rate and fluid turnover in American football players compared with runners in a hot and humid environment. *Br J Sports Med*. 39, 205–211.
- Malaysia Kena Belasah. (2007, Julai 11) *Utusan Malaysia*.
- Maughan R.J., (1985). Thermoregulation and fluid balance in marathon competition at low ambient temperature. *Int J Sports Med* 6,15-19.
- Maughan, R.J. and Leiper, J.B. (1994). Fluid replacement requirements in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 12(special issue), S29–S34.
- McArdle, W.D, F.I. Katch. and V.L. Katch, (1996) *Exercise Psychology: Energy, Nutrition, and Human Performance*. Baltimore, MD: Williams & Wilkins.