obeikandl.com

الباب الثالث

الخصائص الفسيولوجية
لأنواع الأنشطة الرياضية المختلفة

obeikandl.com

الفصل الأول

الأنشطة ذات الحركة الوحيدة المتكررة

المقدمة

الركض في ألعاب القوى

إن فعاليات ألعاب القوى لا يمارسها الفرد بغرض الترويح عن النفس بل بغرض الاشتراك في المنافسات من أجل الفوز بالبطولات، من أجل ذلك فالتدريب عمل شاق يحتاج إلى مجهود كبير، العديد من الأطنان يرفعها لاعبو الرجبى ومئات من المحاولات يؤديها لاعبو الوثب وآلاف من الأمتار يقطعها متسابقو الجري لتحقيق الرقم أو المستوى المطلوب.

ولكي يستطيع اللاعب أن يؤدي جهدًا ما – يجب أن يكون قادرًا على تحويل الجليكوجين في الأنسجة العضلية إلى طاقة – ومن أجل ذلك يجب أن يتزود بكمية كافية من الأوكسجين، فالتمثيل الهوائي للجليكوجين يتم عندما يتوفر كمية مناسبة من الأوكسجين تكفي ما يحتاجه اللاعب أثناء بذل المجهود المطلوب، فالقدرة الهوائية (أي القدرة على تمثيل أكبر قدر ممكن من الأوكسجين) هي التي تمكن اللاعب من مقاومة التعب خاصة بالنسبة لجري المسافات المتوسطة والطويلة، وهكذا يتضح أن العامل الذي يحدد القدرة الهوائية هو حجم الأوكسجين الذي يستطيع اللاعب أن يستنشقه خلال وحدة زمنية معينة وأنه لا يمكن اختزان الأوكسجين في جسمه، ويتضح من ذلك أن الحد الأقصى لقدرة اللاعب على امتصاص الأوكسجين هي التي تحدد قوة احتمال هذا اللاعب عن الآخر، وفي هذا المجال نجد أن العداء الأمريكي (جيم راين) صاحب الرقم العالمي السابق لسباق الميل و ١٥٠٠م قد سجل أقصى معدل حققه أي لاعب على الإطلاق في القدرة على استهلاك الأوكسجين.

obeikandl.com

وزيادة في الإيضاح فإن جسم الإنسان يحتاج في حالة الراحة إلى ٢٠٠ – ٣٠٠ سم مكعب من الأوكسجين في الدقيقة الواحدة، غير أن هذا المعدل يتضاعف ٢٠ مرة أثناء القيام بنشاط عضلي كبير، ومن أمثلة ذلك بطل العالم النيوزلندي السابق في سباق ٨٠٠ – ١٥٠٠م (بيترسنل) الذي سجل أعلى رقم لاستهلاك الأوكسجين في الدقيقة الواحدة إذ بلغ ٥٥٠ لترًا.

هناك عدة عوامل تتحكم في امتصاص الأوكسجين وهي:

شدة الجهد المبذول وحركة تحديد الهواء في الرئتين – التي تزداد بازدياد حجم الجهد المبذول ومدى قدرة الدم على حمل الأوكسجين والتي يحددها عدد كرات الدم الحمراء ونسبة الهيموجلوبين في الكرات الحمراء وكفاءة الأداء – وأخيراً كمية الدم التي تصل إلى القلب في الدقيقة الواحدة.

ويتم أداء أي عمل يتسم بالاستمرارية عن طريق عملية احتراق الأوكسجين لأن حجم الطاقة المطلوبة كبير جدًا خلال فترة قصيرة من الوقت خاصة في عدو مسافة ٤٠٠م حيث لا يستطيع الجسم أن يفي بكمية الأوكسجين المطلوبة لتمثيل الجليكوجين... وفي هذه الحالة يتم تمثيل الجسم للجليكوجين بمعزل عن الهواء (أي بدون أوكسجين) وهذه العملية اللاهوائية تقلل من فاعليتها نسبة ٥٠٪ عن العملية في الهواء بسبب تزايد نسبة حامض اللبنيك في الخلايا وفي الدم – حيث ينجم عن حامض اللبنيك انخفاض في نشاط أيونات الهيدروجين أي في الدرجة الحمضية القلوية للدم.

ويؤدي هذا العجز في امتصاص الأوكسجين إلى نقص كمية الأوكسجين المطلوبة لإنجاز عملية الاحتراق وهو نقص يجب تعويضه في فترة الراحة عقب التمرين، ونحن نرى كيف تجري عملية تعويض الأوكسجين على شكل تنفس عميق متواصل ونبض عال نسبيًا يستمر فترة من الوقت عقب التمرين، ومن هنا نستخلص أن الشيء الذي يحدد قدرة اللاعب على بذل مجهود ما إنما هو محصلة عاملين : أولهما مستوى قدرة اللاعب على امتصاص الأوكسجين في وحدة زمنية معينة، والثاني مدى النقص في الأوكسجين الذي يمكن تأجيل توفيره حتى فترة الراحة.

ويمكن لنا من هذا التحليل السابق استخلاص التغيرات الفسيولوجية أو الوظيفية نتيجة مزاولة مسابقات العاب القوى وهي:

- زيادة في حجم القلب .
- زيادة في كمية الدم التي يدفعها القلب في النبضة الواحدة .
- زيادة عدد كرات الدم الحمراء والهيموجلوبين والجليكوجين في العضلات .
- زيادة عدد الشعيرات الدموية .

openkon

- نمو الألياف العضلية الحمراء .
- نمو الألياف البيضاء في العضلات .
- زيادة في حجم وقوة العضلات .
- تنمية القدرة اللاهوائية .
- تنمية القدرة الهوائية .
- تقوية الأربطة والأوتار العضلية والأنسجة الضامة .
- تنمية سرعة انقباض العضلات .
- تغيرات في سرعة حركة الإشارات العصبية (سرعة التلبية) .

من الناحية الحركية أو المهارية

يعتقد البعض أن مسابقات ألعاب القوى لا تحتاج إلى مهارة عالية بقدر ما تحتاج الألعاب والرياضات الأخرى، فالجري – والوثب والرمي – من الألعاب الطبيعية التي يمارسها الأفراد في حياتهم العامة التي قد لا تحتاج من اللاعب الكثير من أجل إتقان طريقة أدائه الفنية في تخصصه، ولكن العكس هو الصحيح، لأن اللاعب أثناء تأدية مسابقته يبذل أقصى مجهود ممكن، فمشى المسابقات بالمقارنة مع المشى العادي يعني بأن الفرد يصرف كميات أكبر من الطاقة، فعند السباق ولمسافة ٥٠كم حيث يصرف اللاعب في الساعة الواحدة من ٤٠٠ – ٧٠٠ سعرة حرارية.

إن الركض للمسافات القصيرة يعتبر من الأعمال الشديدة للأجهزة والأعضاء والعضلات، ويمكن تكيف الأجهزة الداخلية مع الجهاز الحركي من خلال الركض للمسافات الطويلة.

إن حاجة الأعضاء والأجهزة وخاصة الجهاز العصبي المركزي والعضلات للأوكسجين والطاقة تكون كبيرة حيث أن هذه الأجهزة تأخذ في البداية طاقتها من السكريات والشحوم وفي حالة الاستمرار في التدريب أو المنافسة فإنها تأخذ الطاقة من الاحتياطي المخزون في الجسم ويعتمد مقدار الحاجة على مستوى اللاعبٍ ونوع التدريب وعلى نتائجه، كذلك بالنسبة لاختلاف المسافات وأهمية المنافسات، فمثلاً عند الركض للمسافات القصيرة ١٠٠م تصل الحاجة للأوكسجين إلى ٩٧٪ وخلال هذه المسافة فإن العداء يتنفس من مرة إلى مرتين فقط.

وهناك رياضيون يركضون كل هذه المسافة ١٠٠م دون تنفس أو يأخذون شهيقًا في حال الاستعداد للبدء بالانطلاق.

وفي المسافات المتوسطة يحدث هبوط في استيعاب الجسم للأوكسجين فلا يعوض إلا بنسبة ٥٠ – ٨٠٪ من حاجة الجسم الكلية وذلك لأن اللاعب يحتاج إلى مدة طويلة

لإكمال المسافة بالمقارنة مع المسافات القصيرة، ويصل قرض (الدين) للأوكسجين إلى ١٤ – ١٨ لترًا.

وفي الركض للمسافات الطويلة من ٣ كم فما فوق تصل قرض الأوكسجين بنسبة ١٥ – ٢٥٪ أما تبديل الغازات داخل الرئتين فيرتفع من ٧٠ إلى ١٣٠ لترًا خلال الدقيقة الواحدة، ويحتاج الجسم من الأوكسجين إلى كميات كبيرة حيث ترتفع هذه الحاجة إلى ٣,٥ – ٥ لترات خلال الدقيقة الواحدة.

كما بَيّنَا سابقًا فإن ألعاب الساحة والميدان تكون منظومة معقدة من التمارين، تختلف عن بعضها البعض بخواص بايوكيميائية وفسلجية متميزة، ولهذا يجب أن تعامل كل مجموعة على حدة.

الركض للمسافات القصيرة ، والقفز

إن التمارين الخاصة بهذه المجموعة من الألعاب تمثل الشكل المثالي لتدريبات الحد الأعلى من الإجهاد والإنجاز، وهي تمارين تقع ضمن المجال الأول من المجالات الأربعة السابقة – حيث تمتاز بما يلي:

١- تطغى الطرق اللاهوائية في العمليات البيوكيميائية وعمليات الأيض على الطرق الهوائية التأكسدية.

٢- كما أن إعادة بناء ثلاثي فوسفات الأدنوزين تتم بالدرجة الأولى على حساب:

(أ) فوسفات الكرياتين .

(ب) في الدرجة الثانية على حساب التحلل الكلايكولي .

أي في الدرجة الأولى على ما هو موجود ومتوفر في العضلة من المركبات الفوسفاتية الغنية بالطاقة، وبالدرجة الثانية على الطريق اللاهوائي لعملية الأيض (التحلل الكلايكولي).

٣- وكما هو واضح من المجالات الأربعة الموضحة فإن المطاولة هنا قصيرة (تقع ضمن المجال الأول) بحيث أن الدم عند ركض ١٠٠م والقفز العريض كذلك، لا مجال له لإتمام الدورة الدموية بشكل تام، كما أنه في ركض ٢٠٠م فيكمل بالكاد دورتين فقط، يترتب على ذلك بالطبع عدم إمكانية تزويد العضلات بكمية كبيرة من الأوكسجين.

إن ما يمكن تغطيته من الحاجة الكلية إلى الأوكسجين هو ٦ – ١٥٪ في ركض ١٠٠م، ١٥ – ٣٠٪ في ركض ٢٠٠م، وبسبب ذلك نشأ حالة نقص أوكسجين واضحة جداً، وتبلغ في الحالة الأولى ٨٥- ٩٤٪ وفي الحالة الثانية ٧٠- ٨٥٪ من الحاجة الكلية للأوكسجين.

obeikandi.com

٤- لقد وجدنا أيضاً أن كمية اللاكتات في الدم ترتفع ولكن يمكن أن يكون الارتفاع أقل عند الأشخاص المدربين تدريباً جيداً، حيث عند مثل هؤلاء الأشخاص تحصل الاستفادة عن طريق فوسفات الكرياتين لغرض إعادة بناء ثلاثي فوسفات الأدنوزين ATP.

٥- أما نسبة الكلوكوز في الدم فإما أن ترتفع أو تبقى كما هي، عند أداء مثل هذه التمارين، حيث عند الأشخاص المدربين تدريبًا جيدًا يكون تغير الكلوكوز في الدم غير كبير، ولكن يمكن أن يكون التغير (تحصل زيادة أو نقصان) أكبر في كمية الكلوكوز بالدم عند الأشخاص غير المدربين وخاصة السريعي الانفعال والقلقين بسبب عدم انتظام تجهيز الكاربوهيدرات من الكبد.

٦- أما التركيز الكلي للشحوم والحوامض الشمعية والأجسام الكيتونية في الدم ، فتميل بصورة عامة إلى الانخفاض، بينما ترتفع نسبة الفوسفولبيدات.

٧- وبما أن الطريق المسيطر في عملية بناء ثلاثي فوسفات الأدنوزين هو الطريق اللاهوائي، وهو طريق أقل كفاءة من الطريق الهوائي، فسيحصل اختلال في توازن فوسفات الأدنوزين في العضلات وبشكل مستقل عن مستوى التدريب ودرجة كفاءة الرياضي.

٨- إن استعادة الحالة البايوكيمياوية الطبيعية الأصلية للأعضاء تتم عادة خلال ٣٠ – ٤٠ دقيقة بعد ركض المسافات القصيرة، ففي هذه الفترة تحصل تغطية تامة لنقص الأوكسجين كما أن نسبة اللاكتات تكون قد عادت قبل ذلك إلى مستواها الطبيعي الأصلي في الدم.

٩- هناك أيضاً خاصية مهمة ملازمة لركض المسافات القصيرة ولكل إجراءات الحد الأعلى وهي ارتفاع شدة الأيض (الميتابوليزم) النسبي وبالتالي مقدار ما يصرف من الطاقة، أن القيمة المطلقة لهذه التغيرات (شدة عمليات الأيض) تبدو صغيرة نسبيًا، ففي الماراثون مثلا تبلغ مجمل الطاقة المصروفة حوالي ٢٠٠٠ كيلو سعرة وفي ركض ١٠٠م حوالي ٣٥ كيلو سعرة أي أن ما يصرف بالنسبة لوحدة الزمن في العملية الأخيرة هو أكبر مما في العملية الأولى (حيث تبلغ ٠,٣ كيلو سعرة في الثانية بالنسبة للماراثون)، أن ارتفاع شدة الأيض (الميتابوليزم) وبالتالي التغيرات الكيمياوية يمكن ملاحظتها من الظواهر التالية:

(أ) ارتفاع نسبة اللاكتات – حيث تبلغ ٤ غم في جسم الرياضي عند ركض ١٠٠م، و٣ غم في ركض ٢٠٠م، و٢ غم في ركض ٤٠٠م.

(ب) أن شدة التغيرات في المناطق التي لها علاقة بهذه العمليات في النظام العصبي المركزي تعاني ارتفاعا أيضا، وهذا يؤدي إلى اختلال الحالة الطبيعية لفعالية المراكز العصبية وبالتالي إلى انخفاض الإنجاز.

١٠- أما الأعمال أو التمارين العنيفة التي تستمر لفترة قصيرة مثل القفز العالي والقفز العريض المصحوب بركض لمسافة قصيرة، فتتميز هي الأخرى بطغيان الطريق اللاهوائي، ولكن . . ونظراً لقصر الفترة الزمنية اللازمة لإنجاز الشغل (المطاولة)، فسيتطلب تحت هذه الظروف طريق الكرياتين كينيز أي طريق استخدام فوسفات الكرياتين الموجودة في العضلة على طريق التحلل الكلايكولي في عملية إعادة بناء ثلاثي فوسفات الأدنوزين، ولهذا السبب فعند أداء مثل هذه التمارين ستكون نسبة ارتفاع اللاكتات قليلة (أقل من تلك التي ظهرت نتيجة لركض ١٠٠م، ٢٠٠م، ٤٠٠م) حيث تبلغ الزيادة في حدود + ٢٠ إلى + ٥٠ ملغم ٪.

وعلى أية حال يمكن القول بأن الخاصية العامة في التمارين التي تتطلب حد أعلى من الشدة والإجهاد يكون الطريق اللاهوائي هو المسيطر ولا ينقص أو يضعف الاعتماد على هذا الطريق نتيجة التدريب بل ربما يزداد.

وبغض النظر عن التفاصيل الدقيقة للتدريبات فينبغي أن لا ننسى أن الهدف الأساسي للتدريب هو الوصول إلى الركض بأقصى سرعة وبالتالي بذل أقصى جهد لتحقيق هذا الغرض، فمثل هذه التدريبات هي التي تؤدي إلى تطوير الإمكانية لإعادة بناء ثلاثي فوسفات الأدنوزين بالطرق اللاهوائية، وبالطبع يمكن أن تتخلل هذا النوع من التدريب تمرينات أخرى، الغاية منها إعداد وتهيئة الحالة البدنية باتجاهات مختلفة، ولكن تبقى حقيقة أساسية لا يمكن الاختلاف عليها وهو أن التدريب للمسافات القصيرة بدون تمارين الركض السريع مع أقصى إجهاد غير ممكن.

Onlikabari.com

الجدول رقم (٩)

يبين التغيرات الفسلجية خلال ألعاب الساحة و الميدان

نوع العناصر	المشى	الأركاض السريعة	الأركاض المتوسطة	الأركاض الطويلة	الوثب والقفز	الوثب والقفز
العمر	٢٦ - ٣٥ سنة	٢٢ - ٢٤ سنة	٢٣ - ٢٥ سنة	٢٨ - ٣٠ سنة	٢٣ - ٢٥ سنة	٢٤ - ٢٦ سنة
الطول	١٧٠ - ١٧٥ سم	١٨٠ سم	١٧٧ - ١٨٤ سم	١٧١ - ١٨٠ سم	١٨٣ - ١٨٦ سم	١٨٨ - ١٩٤ سم
الوزن	٧٠ - ٧٥ كلغم	٧١ - ٧٤ كلغم	٦٦ - ٧٤ كلغم	٦١ - ٦٥ كلغم	٧٧ - ٨٠ كلغم	٩٠ - ١١٠ كلغم
تبديل الغازات فى الرئتين	٤٠٠٠ مللتر	٤٦٠٠ مللتر	٤٦٥٠ مللتر	٤٣٠٠ مللتر	٤٥٠٠ مللتر	٤٢٠٠ مللتر
حجم القلب لاستيعاب الدم	٨٩٧ مللتر	٨١٥ مللتر	٨٧٦ مللتر	٩٩٤ - ١٣٠٠ مللتر	٧٨٠ - ٨١٥ مللتر	٧٥٠ مللتر
نبضات القلب	١٨٥نبضة	٢١٧ نبضة	١٩٠- ٢٢٥ نبضة	١٨٥- ٢٠٠ نبضة	١٩٠- ٢١٠ نبضة	١٩٠ نبضة
(الحد الأقصى)						
الحاجة للأوكسجين	٤ إلى ٥ لترات	٣ إلى ٤ لترات	٤ إلى ٤,٥ لترات	٤ إلى ٤,٥ لترات	٤ لترات	٣ لترات
(الحد الأقصى)						
سرعة الرئتين فى الدقيقة	٢١ مرة	١٨ مرة	٢١ - ٢٣ مرة	٢٢ - ٢٧ مرة	٢٠ مرة	١٦ مرة
القدرة العملية بدون مساعدة الأوكسجين	٥٠ - ٦٠ ٪	٩٢ ٪	٥٨ - ٧٣ ٪	٥ - ١٥ ٪	٤٥ - ٧٠ ٪	١٥ - ٢٠ ٪

obeikandl.com

ركض المسافات المتوسطة

هذه العملية هي الأخرى تدخل ضمن مجموعة التمارين ذات الحركات المتشابهة، وهي تشمل الركض لمسافات ٤٠٠م، ٨٠٠م، ١٥٠٠م وتمثل الإجهاد دون الحد الأقصى، وتختلف ممارسة هذه الألعاب في تأثيرها على الأعضاء عن الركض للمسافات القصيرة.

ويمكن ملاحظة الخصائص التالية عند ممارسة مثل هذه التمارين:

- إن الحاجة الكلية للأعضاء إلى الأوكسجين وبالتالي القيمة المطلقة لنقص الأوكسجين ترتفع بازدياد فترة المطاولة، أي بزيادة الفترة الزمنية اللازمة لإنجاز الشغل، ارتفاعاً ملموساً أكثر بضعفين أو ثلاثة أضعاف ما يحصل في المسافات القصيرة.

ولكن النقص النسبي (وليس المطلق) للأوكسجين ينخفض حيث يبلغ ٣٥ – ٦٦٪ من كمية الأوكسجين اللازمة.

- تبرز في هذه التمارين (الركض للمسافات المتوسطة) الطرق الهوائية، ولكن تبقى الطرق اللاهوائية في سير العمليات البايوكيمياوية مهمة وتلعب دوراً واضحاً هنا أيضاً، وخاصة في ركض ٤٠٠م، ٨٠٠م حيث يتم نصف الشغل تقريباً باستخدام الطرق اللاهوائية لسير العمليات البايوكيمياوية.

ولكن وبسبب التدريب الذي يؤدي إلى تقوية الطرق الهوائية فإن كل التغيرات المذكورة سابقاً ستنفذ أهميتها، حيث تتناقص أو تنخفض قيمة النقص النسبي لكمية الأوكسجين بسبب التدريب.

وهنا يظهر الاختلاف المبدئي بين ركض المسافات القصيرة وركض المسافات المتوسطة، حيث إن التدريبات لركض المسافات القصيرة لا يؤدي إلى تحسين الطرق الهوائية التأكسدية بل بالعكس يؤدي إلى تقوية الطرق اللاهوائية وخاصة إذا أجريت هذه التدريبات لغرض تسجيل رقم.

- وعلى عكس ركض المسافات القصيرة التي تتم فيها التفاعلات اللاهوائية على حساب فوسفات الكرياتين بشكل واضح، تلعب طريقة التحلل الكلايكولي الدور المهم في ركض المسافات المتوسطة، أي أن جزء التفاعلات اللاهوائية في ركض المسافات المتوسطة لا يتم على حساب فوسفات الكرياتين بقدر ما يتم عن طريق التحلل الكلايكولي.

- ولهذا السبب بالذات ترتفع كمية حامض اللبنيك (اللاكتيك) في الدم والإدرار عند الركض للمسافات المتوسطة إلى الحد الأعلى، حيث تبلغ ١٥٠ – ٢٥٠ ملغم ٪ في دم الرياضي الأمر الذي يؤدي إلى ارتفاع نسبي في حامضية المحيط الداخلي.

openkanal.com

- نتيجة لارتفاع حامض اللبنيك في دم الرياضي، فسيحصل انخفاض في كمية احتياطي الدم من القلويات انخفاضاً شديداً، حيث يمكن أن تنخفض نسبة القلويات إلى ٦٠٪ في ركض ٤٠٠م.

- إلى جانب زيادة حامض اللبنيك (حامض اللاكتيك) يمكن أن تزداد نسبة فقدان الأعضاء للفوسفات أيضاً زيادة قليلة، مما يؤدي إلى زيادة كميتها في الدم.

- كما أن ركض المسافات الطويلة يؤدي إلى ارتفاع في نسبة فقدان البروتين، حيث يمكن أن نلاحظ ارتفاعا مقداره ٠,١ – ١,٢٪ (بالألف) للبروتين في إدرار الشخص الرياضي ولكن ظهور هذه الكمية من البروتين في الإدرار وحتى لحد ٤٪ (بالألف) لا تعتبر ظاهرة مرضية كلوية، وأنها مؤقتة سرعان ما تزول دون أن تترك أي أثر على الأعضاء.

- الظاهرة الأخرى في ركض المسافات المتوسطة هو ارتفاع درجة حرارة جسم الراكض في حدود ١ – ١,٥م وذلك نتيجة لشدة عمليات الأيض (الميتابوليزم) حيث بسبب شدة هذه العمليات يزداد إنتاج الحرارة.

- من الفروق المهمة الأخرى للتغيرات التي تحصل عند الركض للمسافات القصيرة وتلك التي تحصل عند الركض للمسافات المتوسطة، هو أن تمويل العضلة بالطاقة يتم في الحالة الأولى من داخل العضلة على الأغلب حيث أن مصدر الطاقة في هذه الحالة (المصدر الرئيسي للطاقة) هو إما من ثلاثي فوسفات الأدنوزين الموجود في العضلة أو الذي يعاد بناؤه داخل العضلة على حساب فوسفات الكرياتين المتيسر فيها، أما في الحالة الثانية أي في ركض المسافات المتوسطة فيبدأ تمويل الطاقة من مصادر خارج العضلة وخاصة من أيض كلايكوجين الكبد ولهذا السبب نلاحظ ارتفاعًا كبيرًا في نسبة الكلوكوز في الدم تبلغ ١٥٠ – ٢٤٠ ملغم ٪ ، ولكن بالنسبة للرياضيين الغير مدربين تدريبًا كافيًا فربما تتناقص كمية السكر في الدم، حيث عند مثل هؤلاء الأشخاص ربما يحصل التحفز للنظام العصبي المركزي بوقت مبكر وقبل الأوان، وذلك بسبب التخوف والتردد، هذه الحالة تظهر بشكل خاص في المسافات الصعبة أي ٤٠٠م و ٨٠٠م حيث تكون على الأغلب أشد مما في ركض مسافات ١٠٠٠م و ١٥٠٠م.

- ومن الظواهر المميزة والخاصة بركض المسافات المتوسطة هو ظهور ما يسمى بنقطة التليش، وهي حالة هبوط وانخفاض للقابلية على الإنجاز، والتي يمكن تجاوزها بالإرادة القوية إلى حالة الانتعاش.

تظهر حالة التليش عادة في ركض ٨٠٠ م بعد ٦٠ – ٨٠ ثانية من بدئه وفي ركض ١٥٠٠م تظهر في الدقيقة الثانية أو الثالثة.

إن السبب لهذه التغيرات وحصول حالة التليش وتجاوزها (أي الانتقال إلى حالة الانتعاش) لم يتوج بالتجارب لحد الآن، ولكن الظاهر فإن الحالتين مرتبطتين بطرق سير العمليات الهوائية واللاهوائية. فالتليش مرتبط بالعمليات اللاهوائية والحالة الثانية التي سميناها الانتعاش مرتبطة بميكانيزم سير وتقوية عمليات الأكسدة، وعلى كل حال فهذا ما لم يبرهن عليه تجريبيًا لحد الآن.

كما أن نقطة التليش ممكن ملاحظة ما يشبهها عند حيوانات التجارب أيضاً، لقد لوحظ أن حالة التليش هذه تقود إلى هبوط واضح في القابلية على الإنجاز، ولكن فحص التحلل الكلايكولي والتحلل التأكسدي لم ينجح في معرفة الأسباب الحقيقة لهذه الظاهرة، والانتقال منها إلى الحالات الأخرى، وعلى كل حال فهناك احتمال كبير أن السبب الحقيقي لحالة التليش هذه يكمن في التشوش الكيمياوي للنظام العصبي المركزي.

- أما العودة إلى الحالة الطبيعية الأصلية للأعضاء، بعد الركض للمسافات المتوسطة فتحتاج عادة إلى ساعة حتى ساعتين، وهنا أيضاً يجب أن نأخذ مستوى التدريب الرياضي بعين الاعتبار، فالتدريب لهذا النوع من الرياضة ينبغي أن يهدف من وجهة النظر البايوكيمياوية إلى تطوير وتحسين الميكانيزم اللاهوائي لإعادة بناء ثلاثي فوسفات الأدنوزين من ناحية ومن ناحية أخرى ملائمة الأعضاء وتكييفها للمحيط الداخلي الحامضي الذي سينشأ نتيجة لركض المسافات المتوسطة، ولكن هنا وبعكس الحالة السابقة (الركض للمسافات القصيرة) ينبغي تطوير قابلية الأعضاء على الانتقال من الطرق اللاهوائية إلى الطرق الهوائية التأكسدية في عمليات إعادة بناء ثلاثي فوسفات الأدنوزين خلال أداء الشغل بحيث يتطور ميكانيزم الأكسدة إلى مستوى الميكانيزم اللاهوائي على أقل تقدير.

الركض للمسافات الطويلة

وهذا يشمل الركض للمسافات من ٣٠٠٠م – ١٠٠٠٠م وممارسة وأداء هذه التمارين تمتاز عادة بالخصائص الكيمياوية التالية:

١- في هذه التمارين تسيطر، لهذا الحد أو ذاك حالة استقرار، وكما تطغى هنا العمليات الهوائية التأكسدية في إعادة بناء ثلاثي فوسفات الأدنوزين.

٢- النقص النسبي في الاوكسجين يصل إلى ١٥ – ٣٠٪ فقط من الحاجة الكلية للأعضاء، ولكن لو أخذنا القيمة المطلقة لنقص الأوكسجين لوجدناها أكبر بكثير مما في ركض المسافات المتوسطة (ولكن القيمة النسبية محسوبة على أساس المسافة والزمن، وفي هذه الحالة تكون المسافة هنا أطول وتحتاج إلى فترة زمنية أكبر).

٣- الطريق اللاهوائي في عملية إعادة بناء ثلاثي فوسفات الأدنوزين يظهر في بداية الركض ثم يزول تدريجيًا ليحل محله الطريق الهوائي التأكسدي.

٤- المادة الأولية التي ستخضع لعمليات الأكسدة (أي المصدر الأساسي الأولي في تمويل الطاقة) هي الكلوكوز، الذي تلتقطه العضلات من الدم بالدرجة الأولى كما تستخدم أيضًا الكيتونات واللبيدات لنفس الغرض وخاصة في ركض ١٠٠٠٠م حيث يزداد استغلال المواد استغلالاً ملحوظًا.

٥- أما ارتفاع نسبة حامض اللبنيك (اللاكتيك) في ركض المسافات الطويلة فهو أقل مما في ركض المسافات المتوسطة ويجب الملاحظة أن كمية حامض اللبنيك تكون في بداية الركض أعلى مما في النهاية (الوصول إلى الهدف).

كما أن شدة هذا الانخفاض لها علاقة بمستوى تدريب الرياضي، فكلما كان تدريبه قويًا وجيدًا كلما كان الانخفاض في كمية حامض اللبنيك في الدم عند الوصول للهدف أكبر، ولكن هذه الصورة يمكن أن تتغير كليًا بسبب زيادة السرعة خلال الركض، ولغرض تكتيكي أو قرب الوصول إلى الهدف، حيث يمكن أن تعود كمية حامض اللبنيك المنخفضة إلى الارتفاع ثانية بسبب زيادة السرعة هنا، أما إعادة الإسراع (إعادة زيادة السرعة) فتكون مصحوبة عادة بزيادة طفيفة في كمية حامض اللبنيك.

فتغير نسبة حامض اللبنيك في الدم تعتمد إذن على تكتيك الركض أيضاً، فكلما يكون الركض على وتيرة واحدة كلما تنخفض النسبة أكثر، وكل زيادة سرعة بسبب تكتيكي يؤدي إلى ارتفاع في نسبة حامض اللبنيك.

٦- وبسبب ارتفاع نسبة حامض اللبنيك في الدم فسينقص احتياطي الدم في القلويات ولو أن هذا النقصان هو أقل مما يحصل عند الركض للمسافات المتوسطة، فمثلا تكون كمية الانخفاض في احتياطي القلويات عند الهدف، بعد ركض ١٠٠٠م بحدود ١٠ - ١٢٪.

٧- أما كمية حامض اللبنيك التي تنفصل عن الجسم لتظهر في إدرار العرق فتكون هي الأخرى أقل مما في ركض المسافات المتوسطة، ولكن خسارة الأعضاء للفوسفات يكون أكبر قليلاً مما يحصل عند ركض المسافات المتوسطة.

٨- خروج البروتين من الإدرار يكون نادرًا في ركض المسافات الطويلة، كما أن التجارب والفحوص تؤكد أن كمية البروتين هذه لا تتجاوز في الأغلب نصف ما هي عليه عند الركض للمسافات المتوسطة في المعدل.

٩- خلال الركض يمكن أن تزداد كمية الفوسفاتيدات أو تتناقص في هذا المقطع من الركض أو ذاك أما عند الهدف في ركض ١٠٠٠٠م مثلاً فتتناقص كميتها عادة.

١٠- في ركض المسافات الطويلة يحصل فقدان كبير لكمية الماء في الجسم (نتيجة للعرق والزفير) الأمر الذي يؤدي إلى انخفاض ملحوظ في الوزن خلال عملية الركض (١ - ١,٥ كغم أحيانًا) أن مقدار نقصان الوزن له علاقة بمستوى تدريب الرياضي فإذا كان الرياضي مدربًا تدريبًا جيدًا فسيكون النقصان أقل بشكل ملحوظ.

١١- أما التغير الذي يحصل في كمية السكر (الكلوكوز) في الدم فلا يخضع لقاعدة ثابتة ففي ركض المسافات الطويلة يمكن أن يحصل ارتفاع، كما يمكن أن يحصل انخفاض في كمية السكر في الدم فالنقصان مثلاً يحدث بشكل اعتيادي عند الأشخاص السريعي التأثير، وهذا في الواقع هو بسبب سوء التجهيز، وليس بسبب نقص احتياطي الأعضاء من الكاربوهيدرات.

١٢- إضافة للتغيرات التي تحصل في عمليات أيض الكاربوهيدرات (الميتابوليزم) في ركض المسافات الطويلة، يحصل أيضًا تغير في أيض اللبيدات، وهكذا يظهر في مستوى الشحوم المتعادلة (أي ليست على شكل حوامض شحمية، في الدم كذلك تزداد كمية الكيتونات في الدم، والتي هي نواتج أيض الشحوم في الكبد، والتي يمكن أن تستخدم من قبل العضلات كمادة أولية بعد أن تلتقطها من الدم.

١٣- أما الرجوع إلى الحالة الطبيعية للأعضاء أي عودتها إلى المستوى الأصلي قبل أداء التمرين فتحتاج بين ٦ - ١٢ ساعة، ولكن في كثير من الأحيان تتم تسوية التغيرات التي تحصل في أعضاء الرياضي نتيجة لركض المسافات الطويلة بفترة أطول، قد تصل إلى ٢٤ ساعة، أن مركز ثقل عملية الاستعادة هذه لا تتم بمجرد التعويض عن نقص الاوكسجين أو التخلص من حامض اللبنيك (اللاكتات) الفائض في الدم، وإنما تكمن في استعادة النشاط الحيوي للأعضاء والذي لا يتم إلا عن طريق التغذية الجيدة.

أما التغيرات البايويكمياوية التي تحصل في الأعضاء نتيجة (للمشي) للمسافات الطويلة، فهي أحيانًا تشبه تلك التغيرات التي تحصل عند الركض للمسافات الطويلة، ففي المشي لمسافة ١٠٠٠٠م يكون التغير في الأعضاء متميزًا بما يلي:

(أ) التغير في حامض اللبنيك عند المشي لهذه المسافة يكون مقاربًا للتغير الذي يحصل عند الركض لمسافة ١٠٠٠٠م.

(ب) عند المشي لهذه المسافة يحصل على الأغلب انخفاض في نسبة الكلوكوز في الدم.

(جـ) يحصل ارتفاع كبير في كمية المواد الشحمية المتعادلة في الدم وانخفاض واضح في كمية الفوسفاتيدات، نتيجة لأداء التمرين.

(د) الخسارة في الوزن عند المشي هى الأخرى عالية كما في الركض لمسافة ١٠٠٠٠م.

obeikandl.com

(هـ) كذلك في المشي، كما أن في الركض، يجب أن يكون مستوى التدريب عاليًا، ويجب أن تعطي أهمية استثنائية لإمكانية الانتقال بسهولة إلى الطرق التأكسدية، حيث أن الرياضيين الذين لهم القابلية يستطيعون المشي لمسافة ٣٠٠٠٠م بنفس السرعة الممكنة لقطع ١٥٠٠م، وهذا لا يعني عدم الالتفات إلى أهمية تقوية إمكانية أعضاء الرياضي لاستخدام الطرق اللاهوائية لأداء العمليات البايوكيمياوية المختلفة، إذ أن الطرق اللاهوائية لها أهمية كبيرة في هذا النوع من التمارين أيضًا، وخاصة عندما يريد الرياضي الزيادة من سرعته خلال المشي.

الهرولة للمسافات فوق الطويلة

وهذه تشمل المسافات ١٥، ٢٠، ٣٠ (١٩٥، ٤٢) كم، وهي تتميز قبل كل شيء بالاستهلاك الكبير للطاقة والحاجة الكبيرة للاوكسجين، فكمية الاوكسجين التي تستهلك في الماراثون مثلاً قد تصل إلى ٤٥٠ ليتر.

أما التغيرات الأخرى فيمكن تلخيصها بما يلي:

١- لو أهملنا فترة الانطلاق القصيرة، فيمكن القول بأن الطاقة اللازمة لمجمل عملية الهرولة كما في الماراثون مثلاً يتم تجهيز الطاقة عن طريق أيض الكاربوهيدرات الهوائي التأكسدي، ومن ثم أيض الليبيدات (حيث يزداد حرقها، وتأكسدها تدريجيًا ولكن بصورة كبيرة).

٢- على الرغم من كبر الكمية المطلقة التي تحتاجها الأعضاء من الاوكسجين عند أداء مثل هذه التمارين فإن النقص النسبي للاوكسجين لا يتجاوز ٢,٥ - ١٠٪ فقط، والسبب هو طول الفترة الزمنية اللازمة لأداء التمرين، ولكن على أية حال هذا يتوقف على مستوى التدريب وتكيف الأعضاء للتغلب على مثل هذه الإجهادات التي تستمر لفترة طويلة.

٣- أما ارتفاع كمية حامض اللبنيك في الدم يكون هو الآخر قليل نسبيًا ولكن هذا يتوقف على تاكتيك الهرولة، كما يتوقف على حالة التدريب ودرجة الاستعداد عند الرياضي.

وعلى هذا فارتفاع كمية حامض اللبنيك (اللاكتيك) في الدم تتذبذب ضمن حدود كبيرة قد تصل عند انتهاء السباق في الماراثون مثلاً إلى ١٧ ملغم ٪ أو إلى ٧٠ ملغم ٪ (لاحظ الفرق الكبير بين الحدين) كذلك فإن كمية حامض اللبنيك (اللاكتيك) في بداية التمرين هي دائمًا أعلى مما في نهايته (قرب الوصول إلى الهدف) كذلك يجب الانتباه إلى أن زيادة السرعة في الماراثون يتطلب جهدًا أقل مما يحتاجه الرياضي في ركض المسافات الطويلة، ولذلك فهو يكون مصحوبًا بارتفاع أقل لكمية حامض اللبنيك في الدم، كذلك فإن ظهور حامض اللبنيك في الإدرار والعرق يكون قليل نسبيًا.

٤- أما ظهور البروتين في الإدرار نتيجة لأداء هذه التمارين، فيكاد يكون ظاهرة ملازمة لسباقات الهرولة للمسافات فوق الطويلة، فهي تظهر أي البروتينات في إدرار كل ممارسي هذه الرياضة تقريبًا بعد الانتهاء من السباق.

٥- أما كمية السكر في الدم (الكلوكوز) فتتناقص كقاعدة عامة، نتيجة لأداء هذا التمرين أما إذا كانت تغذية الرياضي جيدة ويكون مثلا قد تناول وجبة فطور قبل ساعتين ونصف إلى ثلاث ساعات من بدء السباق، وزود ببعض المغذيات أثناء عملية الهرولة، فربما سوف لا يحصل تناقص في كمية السكر في الدم، بل ربما تحصل زيادة في كميته عند الوصول للهدف.

٦- نفس الصورة السابقة تنطبق على عامل الانفعالات النفسية وتقوية الاستجابات العلمية الصحيحة عند الرياضي، فنقصان كمية السكر في الدم عند الهرولة للمسافات فوق الطويلة سببه على الرغم من الاستهلاك العالي للكاربوهيدرات هو ليس فقط النقص في احتياطي كاربوهيدرات الأعضاء، وإنما على الأغلب التأخير في تجهيز الكاربوهيدرات بسبب الانفعالات القلقة غير المدربة والمعيقة للاستجابات الصحيحة والمناسبة للنظام العصبي المركزي.

وبالفعل فقد ثبت أن تناول الأدوية التي تزيل الانفعالات القلقة تؤدي إلى إيقاف نقص كمية السكر في الدم، فإعطاء الأدرينالين مثلا للرياضي عند ممارسة التمرين (أثناء الهرولة) سيؤدي إلى ارتفاع نسبة الكلوكوز في الدم، حتي يصل إلى المستوى الطبيعي وذلك يحصل حتى بدون تناول مواد غذائية من قبل الرياضي أثناء عملية الهرولة.

وواضح أن تناول الأدرينالين يؤدي إلى زيادة نشاط انزيم الفوسفوريليز الأمر الذي يهيىء ظروفًا جيدة لتجهيز الكاربوهيدرات للأنسجة والأعضاء وبالتالي الكلوكوز وبالدرجة الأولى العضلات والقلب والدماغ.

٧- أما تغير اللبيدات في الدم بسبب الهرولة للمسافات فوق الطويلة، فهو يشبه التغير الذي يحصل لها عند الركض للمسافات الطويلة.

٨- كما تتناقص كمية الفوسفوتيدات تناقصًا كبيرًا في هذا النوع من الهرولة حيث يلاحظ انخفاض كميتها في الدم بشكل واضح وكبير.

٩- إن إنجاز عمل بهذه المطاولة وهذا الجهد الذي يدوم لفترة طويلة لا يؤثر فقط على عمليات أيض (ميتابوليزم) الكاربوهيدرات والشحوم فقط وإنما يتجاوزها إلى أيض المواد البروتينية أيضاً، ولذلك فعند الهرولة لمثل هذه المسافات الفوق الطويلة نلاحظ ارتفاعًا كبيرًا في كمية المواد النيتروجينية المفروزة مع الإدرار، فحامض البوريك مثلا يزداد من ثمانية إلى عشرة أضعاف، كما تزداد كمية اليوريا هي الأخرى.

١٠- يحصل أيضاً عند الهرولة لمثل هذه المسافات فقدان لكميات مهمة من الفوسفات حيث يزداد إفرازها من ضعفين إلى أربعة أضعاف كما يزداد فقدان واستهلاك حامض الاسكوربيك (فيتامين C).

١١- ونظرًا لشدة عمليات الأيض من جهة، وعدم ازدواج عملية التنفس مع عملية الفسفرة في بعض الأحيان وبسبب التعب الشديد من جهة أخرى، فيلاحظ ارتفاع في درجة حرارة جسم الرياضي قد يصل في الماراثون إلى ٣٩,٥، ولهذا السبب فأداء مثل هذه التمارين في مناطق حارة ورطبة قد تؤدي إلى ظهور ضربة حرارية عند الرياضي.

١٢- كما أن فقدان الماء من جسم الرياضي عند الهرولة لمثل هذه المسافات كما في الماراثون مثلا يكون عاليًا جدًا، الأمر الذي يؤدي إلى تثخن الدم من جهة وفقدان في الوزن من جهة أخرى.

١٣- أما فترة الاستعادة بعد انتهاء السباق – أي فترة إعادة البناء ورجوع الجسم إلى حالته الطبيعية التي كان عليها قبل السباق – فقد تبلغ ٢ – ٣ يوم بعد الماراثون.

إن سبب هذه الفترة الطويلة هو ليس فقط ما يحتاجه الرياضي من الوقت لتعويض نقص الأوكسجين وإنما كذلك بسبب أهمية إعادة بناء ما تحلل وتهدم من البروتين والانزيمات وغير ذلك.

ومن الملاحظات الطريفة في فترة إعادة البناء بعد الهرولة للمسافات الفوق الطويلة هو أنه في بداية هذه الفترة يستمر تناقص الكلوكوز أيضًا، وهذا يمكن تفسيره بأنه عند طور الاستراحة سيجري أولاً توزيع جديد (إعادة توزيع) لاحتياطي الكاربوهيدرات في الأعضاء الداخلية للجسم (إتمام وإكمال الاحتياطي من كاربوهيدرات القلب والمخ)، وثانيًا تحصل عملية أكسدة للكلوكوز شديدة لغرض تمويل طاقة لأجل إزالة البقايا أو النواتج المتبقية من عملية التحلل الكلايكولي.

إن الطاقة اللازمة لهذا الغرض يحصل عليها بالدرجة الأولى من حرق اللبيدات، الأمر الذي يتطلب تجهيز الشحوم وظهور الكيتونات في الدم خلال طور الاستراحة، أما الاستعادة التامة لقدرة الأعضاء الحيوية بعد الماراثون تتم عادة بعد يومين إلى ثلاثة أيام مع التغذية الجيدة.

وهكذا نرى أن في رياضة واحدة أو أن في نفس النوع من الرياضة كالركض مثلا تحصل اختلافات متعددة في الأعضاء نتيجة لاختلاف المسافات وبالتالي اختلاف المطاولة، وكذلك الاختلاف في الفترة الزمنية اللازمة لقطع المسافة وهذا يعني شدة الجهد.

obeikandi.com

السباحة

إن السباحة تختلف عن الفعاليات الرياضية الأخرى التي تجري على الأرض، حيث إن محيط الحركة في السباحة هو ليس الهواء، وإنما الماء وهو أكثف من الهواء، كما أنه يملك خاصية توصيل عالية للحرارة، وهذا بالتأكيد سيطبع العمليات الفسلجية للأعضاء بطابع خاص، حيث:

١- أن ظروف التنفس والدورة الدموية ستتغير عند السباحة، كما أن فقدان حرارة الجسم سيزداد، وينقص العرق وفرز الماء من الجسم.

٢- كما أن الماء يظهر مقاومة وتزداد هذه المقاومة كلما زادت سرعة السباح مما يؤدي إلى زيادة الإرهاق والتعب، هذا من ناحية ولكن من الناحية الأخرى، تسهل السباحة في الماء بسبب قاعدة أرشميدس.

٣- إن مجرد التواجد في الماء بدون أي حركات فعالة، أي وجود الجسم طائفًا فوق سطح الماء متخذًا وضع السباحة، يؤدي إلى زيادة كبيرة في عمليات الأيض (الميتابوليزم) كما يرتفع نقص الاوكسجين النسبي إلى ٣٥ - ٥٥٪ ويمكن تفسير ذلك، قبل كل شيء بأن أعضاء الجسم تفقد في الماء حرارة أكبر أربع مرات مما تفقده في الهواء، إذا كان الهواء والماء في نفس الدرجة من الحرارة، هذا ويمكن تقسيم السباحة حسب المسافات المقطوعة كما في الركض إلى ما يلي:

- السباحة للمسافات القصيرة: وتشمل السباحة لمسافة ٥٠م، ٢٠٠م، ٤٠٠م.
- السباحة للمسافات المتوسطة: وتشمل السباحة لمسافة ٨٠٠م، ١٠٠٠م، ١٥٠٠م.
- السباحة للمسافات الطويلة وفوق الطويلة: وتشمل السباحة لمسافة ٢٥، ٥٠، ١٠٠ كم وأكثر.
- السباحة للمسافات المتوسطة والطويلة تمثل التمارين ذات الإجهاد المتوسط.

السباحة للمسافات القصيرة

إن التغيرات التي تحصل نتيجة لسباحة المسافات القصيرة تتميز بما يلي:

١- ترتفع كمية حامض اللبنيك في الدم ارتفاعًا واضحًا، يتبع ذلك نقص في الاحتياطي القلوي للدم بمعدل ٤٥٪.

٢- ارتفاع عالي في النقص النسبي لكمية الاوكسجين.

٣- إن أكثر تغير يحصل بسبب سباحة هذه المسافات هو ذلك الذي يحصل عند سباحة ٤٠٠م حيث يصل انخفاض الاحتياطي القلوي إلى ٦٠٪ وترتفع نسبة حامض اللبنيك في الإدرار ارتفاعاً كبيراً وتصل إلى أعلى من القيمة التي تصلها في إدرار الراكض لنفس

openkan.com

المسافة، والسبب في ذلك هو أنه عند الركض يفرز قسم من حامض اللبنيك مع العرق عدا ذلك الذي يفرز مع الإدرار، أما عند السباحة لنفس المسافة ووجود الجسم في الماء فلا يوجد عمليًا إفراز عرق لأن هذا الأخير مفقود، ولنفس السبب أيضًا تزداد كمية الأمونيا في الإدرار زيادة كبيرة أيضًا.

٤- نقصان الوزن الذي يحصل نتيجة للسباحة عند السباحين، هو أقل بكثير مما عند الرياضيين الذين يمارسون ألعاباً على الأرض، وذلك لأن الفقدان عند السباحة يتم عن طريق الرئتين وأجزاء الجلد غير المغمورة في الماء فقط.

٥- إن مقدار التغيرات البايوكيمياوية بسبب السباحة تتوقف على عوامل كثيرة منها اسلوب السباحة ودرجة حرارة الماء وغيرها.

فلغرض الوصول إلى أقصى سرعة مثلاً يستخدم اسلوب السباحة الحرة، وهذا الاسلوب يحتاج إلى صرف أقصى حد من الطاقة ويكون مصحوبًا بأقوى التغيرات البايوكيمياوية كذلك تنخفض درجة حرارة الماء تتطلب صرف طاقة إضافية من قبل السباح.

سباحة المسافات المتوسطة والطويلة

يمكن أن نجمل التغيرات التي تحصل عند سباقات السباحة لهذه المسافات بما يلي:

- تكون الزيادة في حامض اللبنيك (اللاكتيك) في الدم قليلة عند السباق لهذه المسافات وهذا يؤدي بدوره إلى انعطاف قليل فقط في تفاعلات المحيط الداخلي للأعضاء نحو الجهة الحامضية وخاصة في سباحة المسافات الطويلة.
- كذلك تناقص الاحتياطي القلوي يكون قليل أيضًا فمثلاً عند السباحة للمسافات الطويلة يبلغ بالمعدل ١٧٪.
- يحصل تناقص في كمية الليبيدات وكمية الكلوكوز في الدم، ولهذا فيصبح تناول المغذيات خلال السباحة للمسافات الطويلة ضروريًا.

إن تأثير العمل خلال السباحة بالمقارنة مع الألعاب الأخرى يختلف تمامًا، ففي السباحة يصل هذا التأثير إلى ٢٥ - ٣٠٪ وتعتمد درجة الجهد على طول المسافة وطريقة السباحة ومستوى اللاعب وخلال سرعة متساوية وتأثير المقاومة للذراعين ٠,٥٦ إلى ١,٩٢ ٪ بينما للساقين تساوي ٠,٠٥ إلى ١,٢٣ ٪ ولكن الأطراف السفلى تتأثر بشكل كبير في السباحة للمسافات الطويلة سيما عند الإناث، إن تأثير ضغط الدم على الجسم يظهر بالدرجة الأولى على الأوعية الدموية، وأن مقدار دفقات الغازات للجسم تتغير حسب حجم الضغط عليه.

إن وضع الجسم الأفقي مع ضغط الماء على القفص الصدري يؤدي إلى انخفاض حجم الرئتين وخلال الغطس تجري تغيرات كبيرة في أجهزة الجسم، وكذلك يزداد الحمل على عمليتي الشهيق والزفير، ان عضلات الجهاز التنفسي يجب أن تتحمل مجهودًا أكبر لأجل التغلب على مقاومة ضغط الماء، كذلك فإن عملية التنفس هنا غير سهلة لذا فإن سرعته وانتظامه يعتبر جزء من الأداء الفني للسباحة، إن مستوى تبادل الغازات وسرعتها يعتمد على طريقة السباحة وسرعة حركة الذراعين وطول المسافة وعلى الرقم الذي يريد الحصول عليه فضلا عن مستوى اللاعب من اللياقة والتدريب، وخلال السباحة بطريقة الظهر ترتفع سرعة التنفس إلى ٦٤ مرة في الدقيقة وهذا يعادل التنفس مرتين خلال حركة واحدة، أما خلال استعمال الطرق الأخرى فتكون سرعة التنفس ٢٨ مرة في الدقيقة وهذه يعادل تنفسًا واحدًا خلال حركة واحدة.

إن عمليات تبديل الغازات في الرئتين تجري على مستوى أقل ويصل مقدارها إلى ١,٩ ملتر في الدقيقة في جميع الطرق باستثناء طريقة الظهر حيث تصل مقدار التهوية إلى ١٥٩ ملتر في الدقيقة الواحدة.

والسباحة للمسافات ٥٠م، ١٠٠م، ٤٠٠م تقود إلى الحاجة الكبيرة للاوكسجين وفي نفس الوقت تكيف الجسم للعمل بغياب الأوكسجين ومع نمو الحد الأقصى من الحاجة للاوكسجين تنمو أيضًا النتائج وتتحسن الإمكانات والظروف لإعطاء أفضل النتائج.

إن رفع قدرة عضلات التنفس خلال التدريب يؤدي إلى تطوير نظام التنفس وسرعته وإن قدرة الرئتين عند اللاعب الذي يمارس التدريب بشكل منتظم ترتفع بزيادة من ٦ إلى ١٣٪ عند الحد الطبيعي وعند الأبطال إلى ٢٥ ٪ وبعد ٣ إلى ٤ سنوات من التدريب المستمر خاصة عند إعداد الناشئين في سن مبكر تظهر التطورات سريعة وفعالة لوظيفة الأجهزة الداخلية سيما الرئتين في قدرة استيعاب كميات أكبر من الهواء وسرعة تبديل الغازات.

إن الغطس في ماء درجة حرارته تساوي ١٨ – ٣٠ يؤدي إلى انخفاض في نبضات القلب والعكس عند الغطس في ماء درجة حرارته مرتفعة (٣٥ – ٣٧) ويؤثر الغطس على عمليات التنفس (توقف التنفس وبعد ٣٠ – ٤٠ ث تنخفض سرعة القلب إلى ٥٠ – ٦٠ نبضة في الدقيقة وبعد الخروج من الماء أو فوق سطح الماء فإن نبضات القلب ترجع إلى البداية بسرعة ثم بالتدرج تعمل بشكل طبيعي، وفي إحدى الدراسات التي أجريت على الناشئين في أعمار ١٢ – ١٤ سنة ظهر أن متطلبات رفع حمل التدريب في السباحة تعتمد على مقدار نقل الاوكسجين ولوحظ أن سرعة نبضات القلب قبل بداية التدريب أو في ١٠ ثواني الأولى تصل من ١٠٥ إلى ١٥٠ نبضة في الدقيقة وبعد قطع مسافة ١٠٠م أو ٢٠٠م ترتفع نبضات عند الناشئين من ١٧٨ إلى ١٨٦ نبضة في الدقيقة وعند المتقدمين إلى ١٧٠ – ٢٠٠ في الدقيقة،

وخلال السباحة تحت الماء فإن الهدف هنا قطع أطول مسافة بدون تنفس وقد لوحظ من نفس الدراسة ارتفاع سرعة القلب إلى ١٤٠ نبضة في الدقيقة وبعد ذلك يحدث انخفاض من ٣٥ – ٤٠ نبضة في الدقيقة وتستمر هذه الحالة حتى نهاية المسافة، ومع البدء بالسباحة فإن سرعة التنفس تبدأ بالارتفاع وإلى أقصى حد وبعد فترة ترجع إلى الحالة الطبيعية كما أثناء التدريب.

إن ثقل الجسم يحمله الماء وأن الوضع الأفقي للجسم يقع تحت تأثير ضغط الماء وأن هذا الضغط يقلل من شدة العمل العضلي الثابت ويساعد على الإرخاء العضلي ويلاحظ أنه كلما يتسع حجم القفص الصدري (خلال عملية الشهيق) فإن الجسم ينخفض وزنه أي بعكس عملية الزفير ويرتفع الضغط حين وضع الرأس تحت الماء وخاصة بالنسبة لماء البحر الذي يمتاز بوزن نوعي.

إن الماء بالمقارنة مع الهواء له كثافة أكبر وهذا ما يعادل ٧٥٠ مرة بقدر كثافة الهواء يواجه الجسم في وضعه الأفقي في الماء مقاومة شديدة بالمقارنة مع التمرين خارج الماء وخلال سرعة ٠,٥م في الثانية، وتكون مقدار مقاومة الماء ١ كيلو بوند وفي سرعة متر واحد في الثانية ترتفع مقاومة الماء إلى ٣ كيلو بوند وعند السرعة من ١,٥م إلى ١,٨م في الثانية تصل هذه المقاومة إلى ٨ – ١٣ كيلو بوند تقريبًا، وعلى الفرد أن يتغلب على مقاومة الماء وذلك لأجل رفع نشاط جسمه إلى الحركة الجيدة وبالسرعة المطلوبة.

إن ضغط الماء يخفف من وزن الجسم ويؤثر على النشاط والتناسق الحركي لأجزاء الجسم، إن خلق المهارة الحركية خلال العمل الحركي في المحيط غير المكيف للسباح وفي الوضع الأفضل للجسم مرتبط ارتباطًا كبيرًا بالمراكز العصبية، ومع الكميات المحددة في استعمال المهارة الحركية التي تتكون عند اللاعب من خلال ممارسته أشكال رياضية أخرى ولكل طريقة في السباحة من الضروري تطوير المهارة الحركية فضلا عن تكوين ارتباطات جديدة بين المراكز العصبية والجهاز الحركي (التناسق الحري) سيما للأطراف العليا والسفلى مثلا سرعة حركة الأطراف، عدد مرات التنفس وعمق الشهيق والوقت الذي تستغرقه عملية التنفس، وخلال التدريب المنتظم ترتبط مسافة الإثارة والشعور بحرارة الجلد، ويؤثر إلى جانب الكمي والنوعي لتأثير المحيط الخارجي (الضغط، الكثافة، الحرارة، سرعة الماء) مع إثارة أجهزة الحواس والقوة والسرعة وسعة الحركة، وتبديل فترات الهدوء العضلي، وكل هذه النواحي تؤثر على عمليات تطوير النتيجة في شكل من أشكال السباحة.

إعادة الإثارة المركبة لهذه الأجهزة الحسية تقود إلى خلق الشعور الخاص والمركب، فمثلاً الشعور بالماء المساعدة وتخفيف الحمل لوظائف الأجهزة الداخلية مثل القلب والدورة الدموية والجهاز التنفسي، ان تدريب السباحة في الماء يسهل حركة العضلات ويرفع من قدرتها في الارتخاء والسعة الحركية، وكذلك يبعد التعب ويمدد فترة النشاط العملي.

إن السباح يحتاج خلال تدريب السباحة (المسافة أو مجموعة المسافات من ٤ – ١٠ كم إلى ٦٠٠٠ سعرة خلال ٢٤ ساعة وأن القسم الكبير من الطاقة يصرف خلال التغلب على مقاومة الماء، وأن انخفاض درجات حرارة الجسم تؤثر تأثيرا كبيرا في زيادة صرف الطاقة والجدول التالي يبين لنا مقدار صرف الطاقة خلال السباحة بسرعة وطرق مختلفة.

جدول رقم (١٠)
يبين صرف الطاقة خلال السباحة

طريقة السباحة	السرعة بالأمتار في الدقيقة	صرف الطاقة السعرية في الدقيقة
طريقة الصدر	٢٠	٤,٥
	٢٨	٦,٩
	٣٦	١٠,٠
	٥٠	١١,٣
طريقة الظهر	٢٣	٥,٠–
	٢٧	٧,٠–
	٣٢	٩,٠–
	٣٧	١١,٠–
سباحة حرة	٤١	١١,٥
	٥٠	١٤,٠–
طريقة كراول	٣٦,٦	٧,٤
	٤٥,١	١٠,٠–
	٦٤,١	١٤,٣
	٧٣,١	٢٣,٠–
طريقة دلفين	٧٣,٢	٣٩,٠–
	٨٢,٣	٥١,٠–
	٩١,٥	٧٧,٠–
	١٠٠,٦	١١٤,٠–

obeikandl.com

التجديف

التجديف للمسافات الرئيسية:

إن المسافات الرئيسية في التجديف تختلف حسب اختلاف الزورق ففي الزوارق Skiff تكون المسافة من ١٥٠٠ – ٢٠٠٠م هي المسافة الرئيسية:

أما Canose فتكون مسافة ١٠٠٠ هي المسافة الرئيسية.

يمثل سباق الزوارق لهذه المسافات شغل يتطلب جهدا تحت الحد الأقصى من الشدة أما خصائص التغيرات لهذا النوع من الرياضة أو التي تنتج عند هذه السباقات فهي كما يلي:

١- نقص الأوكسجين عند التجديف لهذه المسافات وتحت شروط السباق يصل إلى ٥٠٪ من حاجة الأعضاء الكلية للأوكسجين وربما أكثر.

٢- ترتفع كمية حامض اللبنيك في الدم نتيجة لأداء هذه التمارين إلى ٨٠ – ١٢٠ ملغم٪ كما أن كمية كبيرة من حامض اللبنيك ستفرز مع العرق أكثر من ١٠٠ ملغم، ومع الإدرار تفرز أيضًا كمية كبيرة نسبيًا ٠,٥ – ١ غم، ولهذا السبب نرى انخفاض PH في البول أي زيادة في الحامضية.

٣- كما يظهر قليل من البروتين في الإدار وخاصة عند الرياضيين غير المدربين تدريبًا جيدًا تصل كميته من ٦ – ٩٪ بالألف.

٤- أما كمية الكلوكوز في الدم ترتفع تحت شروط السباق وتصل إلى ١٢٠ – ١٦٠ ملغم في كل ١٠٠سم٣، ولكن في ظروف غير ظروف السباق كما في التدريب مثلا فقد تنخفض كمية الكلوكوز في الدم وخاصة عند الأشخاص سريعي الانفعال.

٥- هنالك احتمال ظهور حالة التليش عند التجديف لهذه المسافات وقد سجلت أول حادثة للتليش في سباق الزوارق لهذه المسافات سنة ١٩٢٦.

إن طرق ووسائل التدريب المختلفة المتبعة خلال فترة التحضير للسباق وكذا خلال الموسم، تختلف بطبيعتها وميزاتها الواحدة عن الأخرى، وبالتالي فستؤدي إلى درجات مختلفة من التغيرات البايوكيمياوية في أعضاء الرياضيين، فإذا كان التدريب مستمر طول السنة ويجري في الهواء الطلق، ويشمل إعطاء تمارين رياضية أخرى إضافة للتمارين الخاصة بالتجديف فسوف يكون أكثر فعالية وأعم فائدة وأكثر كفاءة في رفع استعداد الرياضي.

التجديف للمسافات الطويلة:

وتشمل عادة ١٠ كم Canose وكذلك المسافات ٤، ٥، ١٠، ٢٥، ٣٠ كلم Skiff وهذه كلها تمثل تمارين ذات إجهاد متوسط يمكن إجراؤه في مستويات مختلفة من حالة الاستقرار وتتميز التغيرات التي تحصل نتيجة لسباقات التجديف لمثل هذه المسافات بما يلي:

١- ان ارتفاع كمية حامض اللبنيك عند التجديف لهذه المسافات يعتبر قليل نسبيًا (٣٠ - ٦٠ ملغم ٪).

٢- أما كمية الكلوكوز في دم المجدف فيخفي في أغلب الأحوال، في المستوى الطبيعي عند التجديف لمسافة ١٠ كلم، وتتناقص عند التجديف لمسافات أطول، وهذا لا يعني أن احتياطي الكاربوهيدرات في الأعضاء قد تنضب وإنما بالدرجة الأولى ضعف في إمكانية تجهيز الكاربوهيدرات، ومن الملاحظ أن تناول الرياضي المجدف لكمية من الادرنالين، بعد سباق الزوارق للمسافات الطويلة مباشرة يؤدي إلى عودة الكلوكوز إلى مستواه الطبيعي حتى بدون تناول غذاء، وهذا دليل على أن احتياطي الكاربوهيدرات لم ينضب بعد.

٣- هنالك علاقة بين استهلاك الطاقة عند التجديف من جهة وبين الحالة الجوية وحالة الماء من الجهة الأخرى، فالتجديف ضد تيار الماء مثلا أو ضد الريح ووجود موجات مرتفعة يؤدي إلى صرف طاقة كبيرة وحصول تغيرات عنيفة في الأعضاء.

التزحلق على الجليد

إن التمارين المختلفة في رياضة التزحلق على الجليد - وكما هو الحال في ألعاب الساحة والميدان تؤدي إلى اختلاف في درجة التغيرات، الفسلجة التي تحصل في الأعضاء، تبعًا لنوع التمرين والمسافة التي تقطع عند التزحلق.

وفيما يلي سنعرض أهم التغيرات التي تصاحب كل تمرين من التمارين الشائعة في رياضة التزحلق على الجليد.

التزحلق للمسافات الطويلة:

لقد تمت دراسة وفحص هذا النوع من التمارين دراسة جيدة من وجهة نظر التغيرات البايوكيمياوية، أن هذه التمارين تشمل بالنسبة للرجال التزحلق للمسافات ١٥، ٣٠، ٥٠ كلم، وللنساء ٥ - ١٠ كلم أما الخاصية المميزة للتزحلق للمسافات الطويلة فهي عدم وجود اجهادات الحد الأقصى أو شبه الحد الأقصى، لو قارنا بين سرعة الركض، في ألعاب الساحة والميدان للمسافات المختلفة (يتراوح عادة بين ٤,٦٢ إلى ٩,٦١م / ثا) مع سرعة حركة تقدم اللاعب للمسافات المختلفة في التزحلق لوجدناها تختلف في الحالة الأولى اختلافاً كبيراً بين الركض للمسافات القصيرة مثلا والمسافات الطويلة، بينما

في الحالة الثانية أي في التزحلق للمسافات المختلفة فلا يوجد هنالك فرق يذكر في السرعة في التزحلق لهذه المسافة أو تلك (حيث يكون عادة ٤ – ٥م / ثا) أن عدم الاختلاف الكبير في شدة الإجهاد ونوع الإنجاز، أما من ناحية التغيرات للمسافات الطويلة، فتتميز بصورة عامة بما يلي:

١- تجهيز الطاقة اللازمة لإنجاز هذا الشغل (لكل المسافات المهمة في التزحلق للمسافات الطويلة) بواسطة الطرق الهوائية التأكسدية، أما النقص النسبي للاوكسجين فهو منخفض بصورة عامة حيث يبلغ ٣ – ١٥٪ من حاجة الأعضاء الكلية للأوكسجين، وربما تتناقص هذه النسبة أكثر بسبب تأثير التدريب.

٢- وكذلك فبالمقابل يكون ارتفاع كمية حامض اللبنيك في الدم هو الآخر ليس كبيرًا حيث يبلغ عند الهدف ٢٥ – ٤٠ ملم ٪، أما عند الأشخاص غير المدربين تدريبًا كافيًا فقد تصل كميته إلى ١٠٠ملغم ٪.

٣- وتبعًا لذلك يكون تغير الاحتياطي من القلويات في الدم، قليلاً هو الآخر، وبالتالي فإن تبديل الـ PH (مقياس الحامضية) لا يكاد يذكر – حيث يكون التبدل ليس بالأعشار وإنما بأجزاء المائة وفي الواقع لا يحصل تبديل في PH الدم عند التزحلق لمسافات ٣٠ – ٥٠ كلم.

٤- نظرًا لأن سباقات التزحلق الحديثة تجرى في الوقت الحاضر في مناطق محددة تحديدًا شديدًا لذا فإن التغيرات الوظيفية لأعضاء الشخص المتزحلق تكون هي الأخرى أشد وأقوى.

٥- إن التغلب على المرتفعات أثناء عملية التزحلق يؤدي إلى نقص كبير في عملية الاوكسجين اللازمة، الأمر الذي يؤدي إلى تقوية عمليات التحلل الكلايكولي بالطرق اللاهوائية.

ولهذا السبب فالتزحلق في المناطق غير المستوية يؤدي إلى زيادة كمية حامض اللبنيك (اللاكتيك) في الدم ربما تصل ٧٠ملغم ٪ أو أكثر أو تكون عادة أعلى مما لو كان التزحلق في مناطق مستوية ولنفس المسافة، وإذا أخذنا بنظر الاعتبار أن سباقات التزحلق تجري على الأغلب في المناطق الجبلية وعلى ارتفاعات ١٥٠٠م – ٢٠٠٠م حيث تكون كمية الاوكسجين أقل مما على سطح البحر – فإن تغطية حاجة الأعضاء من الاوكسجين ستكون أكثر صعوبة (بسبب الارتفاع إضافة للأسباب السابقة) وستترتب عليها سلسلة من النتائج.

٦- إن شدة عملية التحلل الكلايكولي وبالتالي كمية حامض اللبنيك في الدم عند التزحلق للمسافات الطويلة تعتمد على عدة عوامل أخرى منها سهولة وصعوبة الانزلاق وشكل المنطقة وتكوينها، وغير ذلك من العوامل.

فكلما تكون قابلية الانزلاق رديئة وكلما يكون تكوين أو شكل المنطقة صعبًا ومعقدًا، كلما يكون مستوى حالة استقرار الاعضاء منخفضاً (إذا أخذنا بنظر الاعتبار أن المتزحلق يحافظ على نفس السرعة عندما يكون الانزلاق سهلاً أو صعبًا).

كذلك من الطبيعي أن تكون كمية حامض اللبنيك في الدم عند الوصول إلى الهدف مرتبطة أو لها علاقة كبيرة بتاكتيك التزحلق، ولو أنها أقل مما في ركض الساحة والميدان حيث هنا تكون زيادة السرعة أثناء الركض ولأسباب تاكتيكية هي أكبر من زيادة السرعة عند التزحلق. كذلك فإن كمية حامض اللبنيك (اللاكتيك) في الدم لا تعتمد على طول مسافة التزحلق بقدر ما تعتمد على نوع الجهد المبذول وبالتالي على نوع السباق، فمثلاً تكون الكمية أكبر قليلاً فى تزحلق المنحدرات لمسافة قصيرة مما في التزحلق الاعتيادي للمسافات المتوسطة والطويلة حيث تكون في هذه الأخيرة (كمية حامض اللبنيك) في بداية التزحلق أكبر مما في النهاية قرب الهدف.

٧- وبسبب الارتفاع القليل نسبيًا في حامض اللبنيك في الدم فيكون إفراز هذا الحامض (أو اللاكتات) مع الإدرار قليل أيضًا، وربما لا يحصل نهائيًا.

٨- ولكن على الرغم من ذلك فإن البروتين (الأليومين) مع البول هو ظاهرة كثيرة الحصول وقد تصل نسبة البروتين في الإدرار إلى ٤ - ١٠٪ (بالألف)، إن هذه المعطيات تؤدي إلى التساؤل عما إذا كانت هنالك علاقة بين ارتفاع كمية حامض اللبنيك في الدم وظهور البروتين في البول.

في الحقيقة أن التسليم بوجود علاقة يخضع إلى شك كبير لأن ظهور الزلال في الإدرار يحدث في القفز على الجليد أيضًا كما يحدث عند الهبوط في المظلات، وهي عملية لا تؤدي إلى ارتفاع ملحوظ في كمية حامض اللبنيك في الدم ولكنها تكون مصحوبة عادة بانفعالات شديدة، أن السبب الحقيقي في إفراز الزلال مع البول عند الرياضيين يكمن قبل كل شيء في التغيرات التي تحصل لتركيب بروتين الدم وفي الخواص الكيمياوية والفيزياوية لمرشحات الكلية وهذه التغيرات تظهر بشكل أو بآخر كنتيجة للتأثيرات العصبية المركزية.

٩- ترتفع كمية الكلوكوز في دم الرياضيين عند التزحلق للمسافات القصيرة وخاصة عند تزحلق المنحدرات، ثم تتناقص هذه الكمية عند مسافات أكثر من ٣٠ كلم، إن ارتفاع كمية الكلوكوز في الدم يمكن أن تظهر أيضًا في مسافات ٥، ٨، ١٠ كلم عند الأشخاص غير المدربين تدريبًا كافيًا وعند الأشخاص العاطفيين (ذوي الانفعالات العاطفية) بينما في المسافات الطويلة يبقى الدم محافظًا على نسبة ثابتة من الكلوكوز نسبيًا إذا كان الرياضي مدربًا تدريبًا جيداً، كما لا يوجد ما يمنع (بل بالعكس ينصح) أخذ مغذيات أثناء التزحلق للمسافات أكثر من ٣٠ كلم.

obeikandl.com

١٠- إن الخواص المميزة لرياضة التزحلق على الجليد هو كثرة التعرق وما يصاحبه من فقدان الماء والأملاح إن النقص الكبير في كمية الكلوريد من الأعضاء ليس سببه التعرق فقط وإنما بسبب ذهاب كمية من الكلوريد مع البول، وهذا يحصل ليس فقط يوم التزحلق وإنما في الأيام التي تعقب ذلك أيضًا، كل هذه تؤدي إلى انخفاض في كمية الكلوريد في الدم حيث تبلغ ١٧٪ بعد التزحلق لمسافة ٥٠ كلم، كما أن فقدان الماء يؤدي إلى نقص وزن الجسم أيضًا، إن السباقات الحديثة في التزحلق تتطلب مواصفات وشروط خاصة لتدريب الرياضيين، فينبغي مثلا تدريب الرياضي على العمل تحت ظروف نقص شديد في الاوكسجين وبالتالي توسيع وتطوير إمكانيات الأعضاء على سد الحاجة من الطاقة ليس عن طريق التفاعلات الهوائية التأكسدية، وإنما عن طريق التفاعلات اللاهوائية.

الدراجات

سباقات الدراجات للمسافات القصيرة:

يعتبر سباق الدراجات لمسافة ٢٠٠م مثال للشغل مع الحد الأعلى من الإجهاد ويتميز بحصول التغيرات التالية:

١- لا يمكن سد حاجة الأعضاء من كمية الاوكسجين اللازمة خلال إنجاز مثل هذا الشغل ولذلك فالطرق اللاهوائية للتفاعلات ستلعب دورًا مهمًا لغرض إنجاز هذا الشغل، هذا من ناحية ومن ناحية أخرى ينبغي الانتباه لظروف التنفس بالنسبة لراكب الدراجة فهي على العموم غير ملائمة بسبب انحناء جسمه الدائم إلى الأمام وبسبب تثبيت حزام عضلات الكتف أي وضعية جسم الراكب بصورة عامة، كما أن أهمية الطرق اللاهوائية تكون ضرورية في سباقات المسافات القصيرة، لأن الرياضي يحاول منذ لحظة الشروع أن ينطلق بأقصى سرعة. وأخيرًا فإن التفاعلات اللاهوائية لا يمكن أن تتم بالشكل المطلوب إلا على حساب احتياطي كبير لفوسفات الكرياتين في العضلة وكذلك بواسطة عملية تحلل كلايكولي مرتفعة الشدة.

٢- يحصل ارتفاع كبير في حامض اللبنيك (اللاكتيك) في الدم، يصل إلى ١٢٠ – ٢٠٠ ملغم ٪ يقابل ذلك تغير شديد في احتياطي القلويات في الدم.

وهنا أيضًا – كما في ركض المسافات القصيرة في ألعاب الساحة والميدان – يلعب التدريب الجيد دورًا مهمًا قد يؤدي إلى زيادة أكبر في حامض اللبنيك في الدم (وخاصة في سباق الدراجات لمسافة ٢٠٠م) إذا كان الرياضي مدربًا تدريبًا جيدًا، والسبب هو شدة عملية التحلل الكلايكولي.

٣- أما كمية الكلوكوز في الدم فترتفع عادة بشكل كبير وواضح عند المتسابقين لهذه المسافات القصيرة.

أما مسافات ١ كلم و ٥ كلم فتمثل شغل يتطلب إجهاد دون الحد الأقصى، أما المسافات أكثر من ٥ كلم، ولو أن هنالك صعوبة في إعطاء صورة مضبوطة للتغيرات التي تحصل نتيجة لذلك، ولكن يمكن القول أنها تشبه تلك التغيرات التي تحصل عند راكض المسافات المتوسطة (انظر الجزء الخاص بمناقشة التغيرات عند الركض للمسافات المتوسطة).

سباق الدراجات للمسافات الطويلة وفوق الطويلة:

المسافات الطويلة في سباق الدراجات هي التي تجري لحد ٥٠ كلم والمسافات فوق الطويلة تجري عادة لمسافة أكثر من ٥٠ كلم، وكلا النوعين يمثلان إجهادات متوسطة الشدة.

التغيرات البايوكيمياوية التي تحصل في الأعضاء نتيجة لسباقات من هذا النوع تشبه لحد ما تلك التغيرات التي تحصل في جسم الرياضي عن ركض المسافات الطويلة أو الماراثون.

ويمكن تلخيص أهم هذه التغيرات بما يلي:

١- تتميز بحصول حالة استقرار، حيث إن أداء مثل هذا الشغل يكون عادة مصحوبًا بمستوى عالي للاستقرار لحالة الأعضاء، كما أن ارتفاع كمية حامض اللبنيك (اللاكتيك) في الدم تكون قليلة نسبيًا، وتكون عادة أعلى في البداية (الكيلو مترات الأولى) مما في النهاية، ولكن هذه القاعدة أعلى في الزيادة والتناقص لحامض اللبنيك هي قاعدة عامة، ويمكن أن تختل بسبب تاكتيك السباق أكثر من اختلالها في سباقات الركض، ففي سباق الدراجات أي زيادة في السرعة تؤدي إلى هبوط كبير في المستوى العالي لاستقرار حالة الأعضاء، وإذا لم تتوقف زيادة السرعة فستؤدي حينئذ إلى حالة استقرار جديدة، والسبب في ذلك هو أن ثنائي فوسفات الأدنوزين المتجمع في الأعضاء خلال تصعيد السرعة وكذا الكرياتين (وليس فوسفات الكرياتين)، ستسبب تنشيط لعمليات الأكسدة وعمليات الفسفرة المصاحبة لها، الأمر الذي يقود إلى حالة استقرار جديدة أعلى من حالة الاستقرار الأصلية، أما إذا توقف التسريع خلال فترة توتر تصيب الرياضي فيمكن أن تؤدي إلى إزعاج النشاط الوظيفي للنظام العصبي المركزي، الأمر الذي قد يؤدي إلى حصول حالة تليش تقود إلى انخفاض في شدة الإنجاز وهذا يعني بدلاً من التأثيرات الإيجابية ستظهر تأثيرات سلبية، ولكل هذه الأسباب فمستوى الاستقرار يمكن أن يتغير تغيرات كبيرة خلال قطع مسافة السباق.

٢- سباق الدراجات للمسافات الطويلة وفوق الطويلة يؤدي إلى ظهور كمية كبيرة من حامض اللبنيك في إدرار الرياضي المتسابق (وهي أكبر كمية التي تظهر نتيجة سباق الماراثون) كما تزداد أيضًا كمية النواتج الأخرى غير الكاملة الاحتراق.

٣- في حالات تبقى كمية الكلوكوز بالمستوى الطبيعي، ولكن على الأغلب يحصل انخفاض لهذه الكمية قد يكون كبيرًا، الأمر الذي يتطلب تناول المتسابق للمغذيات خلال قطعه مسافة السباق.

٤- وكما هي الحال في كافة الألعاب والتمارين الرياضية التي تحتاج إلى مطاولة كبيرة فإن سباق الدراجات للمسافات الطويلة يكون عادة مصحوبًا باستهلاك كبير للبيدات، كما أن تجهيز الشحوم يكون قويًا لحد ظهور كمية عالية نسبيًا، ومنها في الإدرار (قد تصل إلى ١٧ ملغم ٪).

٥- بجانب ارتفاع استهلاك اللبيدات فسوف يحصل نتيجة لهذه السباقات انخفاض في كمية الفوسفوتيدات في الدم.

٦- كما هو الحال في الماراثون هنا أيضًا يؤدي قطع المسافات الطويلة وفوق الطويلة بالدراجات إلى ارتفاع نسبة المواد الحاوية على النتروجين في الإدرار، وهذا دليل على حصول عمليات هدم للتراكيب البروتينية في جسم الرياضي.

٧- يزداد فقدان الأملاح زيادة كبيرة، حيث تفرز كمية كبيرة من الفوسفات مع الإدرار وكمية كبيرة من الكلوريدات مع العرق، وهذا مما يؤدي إلى انخفاض يسير في كمية الكلوريدات في الدم.

٨- انخفاض الوزن عند متسابقي الدراجات لمثل هذه المسافات هو أقل مما عند الراكضين للمسافات الطويلة.

سباق الدراجات على مراحل:

إن اختيار حالة أعضاء الرياضي عند قطعه لمسافة السباق على مراحل، تعتبر من الأمور الصعبة وخاصة في ظروف السباق، حيث تقطع مسافات تتراوح بين ١٥٠ - ٢٠٠ كلم يوميًا ولعدة أيام متتالية، وأحيانًا بدون انقطاع وربما في ظروف صعوبة فى الطرقات.

ولكن وبصورة عامة إذا اعتبرنا أن التغيرات التي تحصل في كل مرة (مرحلة) هي أشبه بالتغيرات التي تحصل عند قطع المسافات الطويلة وفوق الطويلة لمرحلة واحدة، فيجب الأخذ بنظر الاعتبار بعض الفروق.

إن الحاجة للطاقة عند سباق الدراجات تبلغ معدل ٧٢٪ وتعتمد على السرعة فخلال السرعة ٩ كم في الدقيقة يحتاج اللاعب إلى ٦٢٠ ملليتر من الأوكسجين في الدقيقة و٢,٥٤ سعرة من الطاقة لكل كيلو غرام من وزن الجسم في الساعة الواحدة، وعند السرعة ١٥ كم في الساعة ترتفع الحاجة إلى الأوكسجين إلى ١٠٠٠ ملليتر في الدقيقة وأن الحاجة للطاقة تساوي ٤,٤ سعرة لكل كيلو غرام في الساعة أما إذا كان السباق بسرعة ٢١ كم في الساعة فيحتاج المتسابق للأوكسجين في حدود ١٨٦٠ ملليتر في الدقيقة وإلى ٧,٧ سعرة من الطاقة في الساعة .

إن حمل السباقات يقاس بمقدار المدة التي يستغرقها السباق (٥ إلى ٦ ساعات) إلى جانب السرعة وعدد المرتفعات وطول المسافة وتكتيك المنافسة والإعداد البدني فضلاً عن التغيرات الكيميائية والحاجة للأوكسجين بسبب الدراجة نفسها مثلاً مكان الجلوس وشكل الدراجة وطريقة القيادة، ومن الضروري أن تقوم بإعداد المتسابق لكي يستطيع التكيف مع التفاعلات الكيميائية والطاقة بشكل تدريجي وذلك من خلال تدريبات منتظمة في ظروف مختلفة وبذلك تستطيع وصولاً إلى التكيف على السباقات المهمة والتي تحتاج إلى مجهود كالسباقات التي تستغرق فيها كل مرحلة (٦ ساعات) كسباق السلام بين برلين وواوشو، وقد وجدت بالفحوصات أن الحاجة للطاقة تساوي ٩٨٠ سعرة تقريبًا فضلاً عن علاقة السباق بنوع الطريق والظروف المناخية لذا فخلال هذه السباقات توضع مراكز خاصة لتوزيع بعض المواد الغذائية بشكل سوائل على المتسابقين.

إن راكب الدراجات يجب أن يتميز بطول القامة مع اعتدال في الوزن وأقل نسبة من الشحوم (١١,٦٪) مع تطور عضلات الأطراف السفلي بشكل جيد، كذلك يتميز بصدر عريض وهذا مما يسهل على أجهزة التنفس في عمليات تبديل الغازات.

إن سباقات الطرق العامة يحتاج إلى تبديل الغازات من ٥٠٠٠ – ٥٥٠٠ ملليتر من الأوكسجين أي بمعدل ٧١ – ٧٤ ملتر لكل كيلوغرام في الدقيقة، أن سعة القلب لمثل هذه الفئات اللاعبين يستوعب (١١٥) ملتر تقريبًا، وعند متسابق العدو في الملاعب (٨٠) ملتر أما سرعة القلب فترتفع إلى ١٨٠ نبضة في الدقيقة تقريبًا والتنفس إلى ٦٢ مرة وتبديل الغازات إلى ١٤٨ – ١٥٠ لترًا.

وقد وجد الدكتور Astrand في دراسة على أبطال السويد أن الحاجة القصوى للأوكسجين تساوي ٥٢٠٠ ملتر أي بمقدار ٧٥ ملتر لكل كيلو غرام في الدقيقة ويذكر الباحث Holman أن الحاجة للأوكسجين عند متسابق الدراجات تساوي ٥٥٠٠ ملتر في الدقيقة وحسب فحوصات Soulek على متسابقي الدراجات فجاءت النتائج كالآتي:

العناصر	سباق الطريق العام	سباق داخل الملاعب
العمر	٢٥,٣ سنة	٢٤,٨
الطول	١٧٧,٨ سم	١٧٦,٣
الوزن	٧٤,٨ كغم	٧٢,٨
نسبة الشحوم ٪	١٠,٥٪	٨,٨
سرعة نبضات القلب	٦٨,٧ نبضة	٦٨
الضغط الدموي قبل الدورة	١٢٠,٧٧ مم زئبق	١١٧,٩٥
الضغط الدموي في الدورة الثانية	١٣٥,٣ مم زئبق	١٤٦

ومع ارتفاع الحمل يرتفع الحد الأقصى لنبضات القلب وتبديل الغازات والضغط الدموي، وأشار الدكتور (Neuman ١٩٧٠) أنه خلال السباق بمعدل ٢٨ كم في الساعة في الطريق العام ترتفع سرعة القلب إلى ١٣٧ نبضة في الدقيقة أما السباق بمعدل ٣٥ كم في الساعة فترتفع سرعة القلب إلى ١٥٢ نبضة في الدقيقة ، كما لوحظ أن سرعة القلب ترتفع قبل بداية السباق من ٧٦ إلى ٨٩ نبضة في الدقيقة.

obeikandl.com