جامعة العربي بن مهيدي -أم البواقي-
معهد علوم وتقنيات النشاطات البدنية و الرياضية
امتحان الدورة العادية في مقياس فزيولوجيا الجهد البدني

السنة ثانية ليسانس (ل.م.د) **الأستاذ: درويش محمد**

السؤال رقم 01: (7ن)

- عند أداء الجهد البدني يعمل الجهاز القلبي الوعائي على توفير احتياجات الجسم من الأكسجين (O_2) والمواد الغذائية اللازمة لمواصلة العمل العضلي، وبالتالي فإن استمرار عملية التدريب الرياضي من شأنه أن يحسن من مستويات نقل هذه المواد والعمل على تحسين مستويات اللياقة البدنية.
  - وضح الآلية المسؤولة عن رفع مستويات النبض القلبي عند أداء الجهد البدني ؟
  - وضح جميع الآليات المتدخلة التي من شأنها أن تخفض من ارتفاع درجات الحرارة الجسمية من جهة وتؤثر على مستويات الأداء عند التدريب في الأجواء الحارة من جهة أخرى ؟
  - قم بحساب الضغط الشرياني المتوسط والمقاومة المحيطية الكلية إذا علمت أن الضغط السيستولي هو (130مم ز) والضغط الشرياني الدياستولي هو (92 مم ز)، حجم الضربة هو (6ل\د) ؟

السؤال رقم 02: (5ن)

- يتكون الجهاز العضلي من نوعين من الألياف العضلية وهي النوع الأول (I) والنوع (II)، حيث يؤدي التدريب المستمر والمزمن إلى إحداث مجموعة من التكيفات والتغيرات على مستوى هذه الألياف مما يحسن من مستويات الأداء الرياضي الهوائية أو اللاهوائية حسب طبيعة التدريب الرياضي المطبق:
  - ما هي الأسباب التي تجعل من الألياف العضلية من النوع الأول (I) قادرة على مقاومة التعب من جهة وضعيفة التقلص من جهة أخرى؟
  - وضح ما هو تأثير التدريب العضلي اللامركزي على الألياف العضلية مبرزا مختلف الآليات البعدية التي من شأنها أن تؤدي إلى حدوث التضخم العضلي ؟

السؤال رقم 03: (4ن)

- يضمن الجهاز التنفسي استمرارية عملية المبادلات الغازية بين الدم والحويصلات وذلك من خلال إدخال غاز الأكسجين (O_2) و طرح غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2):
  - وضح مختلف العوامل التي تؤثر على تشبع أو تثبيت جزيئات الأكسجين على هيموغلوبين الدم ؟

السؤال رقم 04: (4ن)

- يهدف التدريب في المرتفعات إلى تحسين مستويات الأداء واللياقة البدنية لدى الرياضيين وهذا من خلال البحث عن تسريع مجموعة من الآليات التكيفية التي من شأنها أن تحسن من مستويات نقل الأكسجين في الدم:
  - ما هي العوامل التي من شانها أن تؤثر على الآليات الفزيولوجية في الجسم عند التعرض للمرتفعات ؟

بالتوفيق

الإجابة رقم 01: (7ن)

❖ **الآلية المسؤولة عن رفع مستويات النبض القلبي عند أداء الجهد البدني هي:** (01)

➢ تدخل تحفيز الجهاز العصبي السمبثاوي للمستقبلات القلبية وذلك من خلال إفراز الأدرينالين الذي يعمل على الرفع من النبض القلبي حسب شدة الجهد البدني.

❖ **الآليات المتدخلة التي من شأنها أن تخفض من ارتفاع درجات الحرارة الجسمية من جهة وتؤثر على مستويات الأداء عند التدريب في الأجواء الحارة من جهة أخرى هي :**

➢ إعادة توزيع الدم نحو البشرة من أجل المساعدة على التخلص من الحرارة وبالتالي التخفيض من حجم الدم الواصل إلى العضلات النشطة وهذا يؤثر إلى الأداء والمنافسات المنجزة في الأجواء الحارة. (01)

➢ زيادة مستويات التعرق يخفض من الحجم البلازمي للدم وبالتالي يؤثر على مستويات الرجوع الوريدي وحجم التجميع الدياستولي وصولا إلى انخفاض حجم الدفع القلبي. (01)

➢ زيادة مستويات الإجهاد المفروض على عضلة القلب من خلال العمل على الرفع من النبض القلبي وحجم الضربة لتعويض الانخفاض في الحجم البلازمي للدم بسبب التعرق. (01)

➢ انخفاض الحجم البلازمي للدم يرفع من لزوجة الدم و يؤدي إلى انخفاض حجم الضربة و بالتالي نقص في نقل الأكسجين نظرا لتجاوز الكسر الحجمي للدم 60%. (01)

❖ **حساب الضغط الشرياني المتوسط والمقاومة المحيطية الكلية إذا علمت أن الضغط السيستولي هو 130 مم ز والضغط الشرياني الدياستولي هو 92 مم ز، حجم الضربة هو 7ل\د.**

➢ الضغط الشرياني المتوسط (Pam) = الضغط الدياستولي + [0,333 (الضغط السيستولي-الضغط الدياستولي)]. (01)

الضغط الشرياني المتوسط (Pam)= 130+ [0,333 (130-92)].

الضغط الشرياني المتوسط (Pam)= 104,65 مم ز.

➢ المقاومة المحيطية الكلية (RPT) = الضغط الشرياني المتوسط ÷ حجم الضربة. (01)

المقاومة المحيطية الكلية (RPT) = 104,65 ÷7= 14,95 مم ز.

الإجابة رقم 02: (5ن)

❖ **الأسباب التي تجعل من الألياف العضلية من النوع الأول (I) قادرة على مقاومة التعب من جهة وضعيفة التقلص من جهة أخرى هي:**

➢ القدرة على تخزين كميات معتبر من الجليكوجين العضلي. (0,5)

➢ احتوائها على كميات كبيرة من الميوقلوبين الذي يسمح بنقل الأكسجين نحو الميتوكوندري . (0,5)

➢ الساركوبلازم الكبير القادر على تخزين المواد الطاقوية منها ثلاثي الغليسريد الذي يعد مصدرا طاقويا مهما للعضلة يسمح بإطالة زمن العمل العضلي و توفير الطاقة. (0,5)

➢ احتوائها على عدد معتبر من الميتوكوندري وهذا يسمح بزيادة قدرات الأكسدة الخلوية وإنتاج الطاقة لمدة طويلة. (0,5)

➢ إنتاجها الضعيف للقوة يسمح لها بعمل عضلي طويل المدة والمنخفض الشدة. (0,5)

➢ الشبكة الكبيرة للشعيرات الدموية تسمح باستمرارية المبادلات الغازية بينها وبين الألياف العضلية من النوع الأول (I). (0,5)

➢ انخفاض القدرة على طرح كميات معتبرة من الكالسيوم بسبب صغر حجم الشبكة الساركوبلازمية مما يؤثر على أعداد تشكل المعقد أكتين ميوزين.

❖ **تأثير الانقباض العضلي اللامركزي على الألياف العضلية مبرزا مختلف الآليات البعدية التي من شأنها أن تؤدي إلى حدوث التضخم العضلي:**

➢ يؤدي الانقباض العضلي اللامركزي إلى إحداث مجموعة من التمزقات العضلية الدقيقة بسبب التمدد على مستوى الليفات العضلية، هذه التمزقات تؤدي إلى انخلاع و تضرر خيوط الأكتين و الميوزين وبالتالي تغير شكل الوحدات التقلصية مما يدفع بمجموعة من الآليات التي تعمل على تجديد و صناعة ليفات عضلية جديدة في ظل حدوث الآلام العضلية المتأخرة التي تسمر إلى غاية 7 أيام. عملية التجديد هذه تحفز الخلايا المستشعرة (02)

أو المستكشفة التي تنشط وتتكاثر ثم تهاجر نحو الأماكن المتضررة، بعد ذلك إما أن تنقسم مع الليفات العضلية الموجودة أو تتحول إلى ليفات عضلية جديدة وهذا يسمح بنمو وزيادة حجم الليف العضلي وصولا إلى التضخم العضلي الكلي.

الإجابة رقم 03: (4ن)

❖ **العوامل التي تؤثر على تشبع أو تثبيت جزيئات الأكسجين على هيموغلوبين الدم هي:**

- 01 نسبة الضغط الجزئي للأكسجين (PO_2) في الدم وتلاؤم وتجانس الأكسجين مع الهيموغلوبين.
- 01 ارتفاع نسبة الأس الهيدروجيني حيث أن الوسط القاعدي يحفز على زيادة تثبيت الأكسجين بالهيموغلوبين.
- 01 انخفاض في نسبة الأس الهيدروجيني الوسط الحامضي على مستوى العضلات يسهل تفكك الأكسي هيموغلوبين.
- 01 ارتفاع درجة حرارة الدم يؤدي إلى زيادة تفكيك الأوكسي هيموغلوبين على مستوى الأنسجة وهذا ما يحدث عند أداء التمرينات البدنية في العضلات النشطة والعكس على مستوى الرئتين عملية استنشاق الهواء تعمل على تبريد دم الرئتين هذا ما يرفع من نسبة تثبيت الأكسجين في الهيموغلوبين.

الإجابة رقم 04: (4ن)

❖ العوامل التي من شانها أن تؤثر على الآليات الفزيولوجية في الجسم عند التعرض للمرتفعات هي:

- 01 انخفاض في مستويات الضغط الجزئي للأكسجين (PO_2) في الهواء الجوي مما يؤثر على المبادلات الغازية للأكسجين.
- 01 انخفاض مستوى الرطوبة في المرتفعات (هواء جاف وبارد) ينتج عنه زيادة في فقدان الماء (جفاف الجسم) بسبب عملية التبخر التنفسي مما يخفض من الحجم البلازمي للدم.
- 01 فرط التهوية الرئوية بسبب التحفيز الكبير للمستقبلات الكيميائية الراجع إلى زيادة تراكم ايونات الهيدروجين.
- 01 انخفاض نسبة تشبع الهيموغلوبين بسبب انخفاض في الضغط الجزئي للأكسجين على مستوى الحويصلات الرئوية.