

الفصل الثانى

الدراسات النظرية

- نبذه عن فسيولوجيا سباقات العاب القوى
- نظم انتاج الطاقة .
- فسيولوجيا الجهاز البولى والبول .
- فسيولوجيا الغدد اللعابية واللعب .
- الكلى الرياضية
- الاملاح المتأينة .
- الدراسات المشابهة .

الفصل الثانى

القراءات النظرية

نبذة عن فسيولوجيا سباقات ألعاب القوى :

العاب القوى من الرياضات العريقة فهى عصب الالعاب الاوليمنية القديمة وعروس الالعاب الاوليمنية الحديثة وأم الرياضات الاخرى ومقياس لحضارة الشعوب ، فضلا عن أنها تخلق فى الفرد التكامل البدنى والمهارى والاخلاقى ، لذلك اعتبرت الرياضة الاساسية الاولى فى العالم وهى ركن هام من أركان التعليم فى مجال التربية العامة .

ومما لاشك فيه أنها رياضة منظمة تحكمها قياس المتر وتسجيل الساعة يشترك فى مسابقاتها الجنسان على حد سواء .

وتزاول على مدار السنة صيفا وشتاء ، ومسابقات ألعاب القوى كثيرة ومتنوعة تقام بعضها فى المضمار والبعض الاخر فى الميدان لذلك سميت فى بعض الدول بألعاب الميدان والمضمار أو الساحة والميدان .

(٨ : ٤)

ورياضة العاب القوى تعتبر رياضة تنافسية لا يمارسها الفرد بغرض الترويح عن النفس بل بغرض الاشتراك فى المنافسات من أجل الفوز بالبطولات ، ومن أجل ذلك تحتاج الى عمل شاق ومجهود كبير .

والعديد من الاطنان يرفعها لاعبو الرمي ومئات من المحاولات يؤدى بها لاعبو الوثب والاف من الامتار يقطعها متسابقو الجرى لتحقيق الرقم أو المستوى المطلوب . ولكى يستطيع اللاعب أن يؤدى جهدا ما يجب أن يكون قادرا على تحويل الجليكوجين فى الانسجة العضلية الى

طاقة - من أجل ذلك يجب أن يتزود بكمية كافية من الاكسجين فالتمشيل الهوائي للجليكوجين يتم عند ما يتوفر كمية مناسبة من الاكسجين تكفى ما يحتاجه اللاعب أثناء بذل المجهود المطلوب فالقدرة الهوائية (أى القدرة على تمثيل أكبر قدر ممكن من الاكسجين) هى التى تمكن اللاعب من مقاومة التعب خاصة بالنسبة لجرى المسافات المتوسطة والطويلة .

وهكذا يتضح أن العامل الذى يحدد القدرة الهوائية هو حجم الاكسجين الذى يستطيع اللاعب أن يستنشقه خلال وحدة زمنية معينة - لأنه لا يمكن اختزان الاكسجين فى جسمه ، ويتضح من ذلك أن الحد الأقصى لقدرة اللاعب على امتصاص الاكسجين هى التى تحدد قوة احتمال هذا اللاعب عن الاخر .

وزيادة فى الايضاح فان جسم الانسان فى حالة الراحة يحتاج الى ٢٠٠ - ٣٠٠ سم مكعب من الاكسجين فى الدقيقة الواحدة غير أن هذا المعدل يتضاعف ٢٠ مرة أثناء القيام بنشاط عضلى كبير (٨ : ٨ - ٩) .

وهناك عدة عوامل تتحكم فى امتصاص الاكسجين وهى :

- * شدة الجهد المبذول .
- * حركة تجديد الهواء فى الرئتين التى تزداد بازدياد حجم الجهد المبذول .
- * مدى قدرة الدم على حمل الاكسجين والتى يحددها عدد كرات الدم الحمراء ونسبة الهيموجلوبين فى الكرات الحمراء وكفاءة الاداء .
- * وأخيرا كمية الدم الذى تصل الى القلب فى الدقيقة الواحدة .

ويتم أداء أى عمل يتسم بالاستمرارية عن طريق عملية احتراق الاكسجين لان حجم الطاقة المطلوبة كبير جدا خلال فترة قصيرة من الوقت

خاصة فى عدد و مسافة . . ٤ م حيث لا يستطيع الجسم أن يفى بكمية الاكسجين المطلوبة لتمثيل الجليكوجين . وفى هذه الحالة يتم تمثيل الجسم للجليكوجين بمعزل عن الهواء (أى بدون أكسجين) وهذه العملية اللاهوائية تقلل من فاعليتها بنسبة ٥٠٪ عن العملية فى الهواء بسبب تزايد نسبة حامض اللبنيك فى الخلايا وفى الدم ، حيث ينجم عن حامض اللبنيك انخفاض فى نشاط أيونات الهيدروجين أى فى الدرجة الحمضية القلوية فى الدم ويؤدى هذا العجز فى امتصاص الاكسجين الى نقص كمية الاكسجين المطلوبة لانجاز عملية الاحتراق وهو نقص يجب تعويضه فى فترة الراحة عقب التمرين ، ونحن نرى كيف تجرى عملية تعويض الاكسجين على شكل تنفس عميق متواصل ونبض عال نسبيا يستمر فترة من الوقت عقب التمرين .

التغيرات الفسيولوجية الناتجة عن مزاولة سباقات المضمار فى العاب القوى :

- ١- زيادة فى حجم القلب .
- ٢- زيادة فى كمية الدم التى يدفعها القلب فى النبضة الواحدة .
- ٣- زيادة عدد كرات الدم الحمراء والهيموجلوبين والجليكوجين فى العضلات .
- ٤- زيادة عدد الشعيرات الدموية .
- ٥- نمو الالياف العضلية الحمراء فى العضلات .
- ٦- نمو الالياف العضلية البيضاء فى العضلات .
- ٧- زيادة فى حجم وقوة العضلات .
- ٨- تنمية القدرة اللاهوائية والقدرة الهوائية .
- ٩- تقوية الاربطة والاطار العضلية والانسجة الضامة .
- ١٠- تنمية سرعة انقباض العضلات .
- ١١- تغيرات فى سرعة حركة الاشارات العصبية " سرعة التلية " .

الطاقة :

يعتبر موضوع الطاقة من أهم الموضوعات العلمية فى مجال التربية الرياضية والتدريب الرياضى نظرا لارتباط الطاقة بحياة الانسان بصفة عامة وبحركات وأوضاع الجسم فى النشاط البدنى بصفة خاصة ، فتنوع حركات الجسم والانشطة البدنية المختلفة يقابله أيضا تنوع كبير فى نظم انتاج الطاقة . فالطاقة هى مصدر الانقباضات العضلية المسئولة عن حركات وأوضاع الجسم المختلفة . (٢٢ : ٣٥٠)

وتختلف الانشطة الرياضية فى متطلباتها من الطاقة ومثال على ذلك فان العدو والوثب والرمى تعتبر من الانشطة التى تحتاج انتاج كمية كبيرة من الطاقة فى فترة زمنية قصيرة جدا بينما تحتاج أنشطة جري المسافات الطويلة لانتاج طاقة لفترة زمنية طويلة وتتطلب الانشطة الاخرى درجات متفاوتة بين كلا النوعين فى انتاج الطاقة . . ويمكن حساب الطاقة المستهلكة ونسبتها الى الزمن أو نسبتها الى المسافة وفى هذه الحالة فان المجموع الكلى للطاقة لا ينسب فقط الى شدة أداء العمل العضلى ولكن أيضا الى زمن الاستمرار فى الاداء .

وعلى سبيل المثال يمكن حساب طاقة الجرى نسبة الى اللتر وهنا فان هذه الطاقة النسبية تكون فى أكبر قدرها عند عدو ١٠٠ متر بينما تكون أقلها عن الجرى فى سباقات المارثون . ويتأثر مستوى انتاج الطاقة أيضا بدرجة حرارة ورطوبة الهواء . والضغط الجوى وقوة الرياح وبصفة خاصة عند الجرى وكذلك درجة ميل الجسم عند الانزلاق .

(١٥)

والجدول التالي يبين السعر الحراري المستهلك في بعض مسابقات العدو
والجري :

سعر حراري	مسافة السباق
٥٠	١٠٠ متر عدو
١٠٠	٢٠٠ متر عدو
١١٠	٤٠٠ متر عدو
١٣٠	٨٠٠ متر عدو
١٤٠	١٥٠٠ متر جري
٢٢٠	٣٠٠٠ متر جري
٣٦٠	٥٠٠٠ متر جري

(٦ : ٢٣٠)

ومعدل استهلاك الطاقة في الجري عند موليكو Molico (١٩٧٢)

سعر / ثانية	مسافة الجري
٥	١٠٠ متر
٣	٤٠٠ متر
٢	٨٠٠ - ١٠٠٠ متر
١	١٥٠٠ - ٣٠٠٠ متر
٧٥	٥٠٠٠ - ١٠٠٠٠ متر

استهلاك الطاقة الزائدة أثناء العدو والجري

سعر حرارى	مسافة الجرى
١٨	١٠٠ متر
٢٥	٢٠٠ متر
٤٠	٤٠٠ متر
٦٠	٨٠٠ متر
١٠٠	١٥٠٠ متر
٢١٠	٣٠٠٠ متر
٣١٠	٥٠٠٠ متر

(٢٢ : ٣٥٠ - ٣٥٢)

والوصول الى السرعة العالية لا يتوقف فى الحركة على تبادل العمل بين خلايا الجهاز العصبى فقط رغم أن هذه الخلايا تمد الوحدات الحركية بالاشارات اللازمة لها ، ولكن تتوقف أيضا على عوامل فسيولوجية هامة أخرى على سبيل المثال النبض ودفع القلب ، وضغط الدم ، ويؤدى عدم كفاءة الدورة الدموية لتغطية احتياجات العضلات من الدم الى هدم العمل العضلى كله ويعرضه للانهايار والتوقف . (٢٨ : ٦١)

نظم انتاج الطاقة :

يعتبر الموضوع الرئيسى لانتاج الطاقة أثناء الانشطة العضلية الطويلة فى المستوى تحت الخلوى فى العضلات الهيكلية ، الميتوكوندريا ويتم تكوين الطاقة فى شكل مركب ثلاثى فوسفات الادينوزين (ATP) كما

وتعمل عمليات هدم المواد الكربوهيدراتية والدهون فى وجود الاكسجين فى الميتاكوندريا ، وينتج عن ذلك تتالى انتاج ثلاثى فوسفات الادينوزين (ATP) كما وأن للميتاكوندريا أهمية كبيرة فى عمليات التدريب تتضح فى ٥٠ ٪ زيادة فى أقصى أكسجين مأخوذ مع التدريب .

مصادر رئيسية للطاقة البيوكيميائية :

هناك ثلاث مصادر رئيسية للطاقة البيوكيميائية تعتمد على الفترة الزمنية التى تستغرقها المسافة المعينة ، فالتمريبات التى تستغرق ٣٠ ث تعتمد على ثلاثى فوسفات الادينوزين (ATP) وفوسفات الكيرياتين CP الموجود بالعضلة والذى يكون كافيا لهذا النوع من التمرينات ، أما بعد تجاوز هذه الفترة الزمنية فان الامر يختلف حيث يتم الاعتماد على ثلاثى فوسفات الادينوزين الناتج من الهدم غير المؤكسد للكربوهيدرات (عدم وجود الاكسجين) النظام اللاهوائى ، أما التمرينات التى تستغرق فترة زمنية أكثر من دقيقتين فان الاعتماد على هدم الدهون والكربوهيدرات المؤكسدة يكون كبيرا . ووجود الاكسجين يسمى (نظام الاكسدة الهوائية (Aerobic Oxidation) ويخزن المركب الكيميائى (ATP) فى جميع خلايا الجسم وتقوم خلايا الجسم بوظائفها اعتمادا على الطاقة الناتجة عن انشطار هذا المركب . (١٥ : ١٤٣ - ١٤٩)

Aerobic Endurance

التحمل الهوائى :

يعتمد التحمل فى بعض الانشطة الرياضية على كفاءة الجهاز الدورى والقلب والاعوية الدموية والدم " ، بالاضافة لكفاءة الجهاز التنفسى " الرئتين " لكى يصل الاكسجين الى العضلات العاملة ، وهذه الانشطة مثل " جري المسافات الطويلة ، كرة القدم ، كرة السلة ، السباحة ،

الدراجات " حيث يلعب الجهاز الدورى والجهاز التنفسى دورا أساسيا فى تلك الانشطة لذلك سميت بأنشطة الجهاز الدورى التنفسى ، أو أنشطة التحمل الهوائى ، وأن هناك عوامل كثيرة يمكن أن تتحكم فى تحديد كفاءة عمل الجهاز الدورى التنفسى وأهم هذه العوامل هى شدة التمرين وفترة دوام ممارسة النشاط وكمية العمل العضلى الثابت الذى يحتويه هذا النشاط ، ويلاحظ أنه عند ما يتميز النشاط الرياضى الممارس بشدة أقل وفترة دوام أطول وكمية عمل عضلى ثابت أقل ، فان العامل الاساسى هنا لضمان الاستمرار فى ممارسة هذا النوع من النشاط هو كفاءة عمل القلب والاوعية الدموية والدم والرئتين . (١ : ٥٣)

Anaerobic Endurance

التحمل اللاهوائى :

تعتمد بعض الرياضات على عنصر السرعة أو القوة كما تعتمد رياضات أخرى على كفاءة الجهاز الدورى فى توصيل الاكسجين ، وهناك أنشطة تعتمد على التحمل اللاهوائى ، وتشمل هذه الانشطة سباقات العود السريع ، "عد والمسافات القصيرة" وسباقات السرعة فى السباحة والدراجات ومباريات المصارعة العنيفة . ، وتنقسم أنشطة التحمل اللاهوائى الى قسمين هما : استاتيكية " ثابتة " ، وديناميكية " متحركة " ، وتمتاز أنشطة هذا النوع من التحمل بالانقباض العضلى مما يؤدي الى زيادة انتاج الطاقة من (ATP) عند انتاجها خلال التحمل الهوائى ، ويعرف التحمل اللاهوائى بأنه " المقدرة على المثابرة فى الاحتفاظ أو تكرار انقباضات عضلية عنيفة تعتمد على امداد الطاقة بطريقة "هوائية" ومن أهم مميزات أنشطة التحمل اللاهوائى هى الشدة العالية ويستمر الاداء فيها أطول من (٥ - ٣) وأقل من دقيقة لدقيقتين ، أما الانشطة التى تستمر أكثر من ذلك فهى أنشطة تحمل هوائى تعتمد على كفاءة الجهاز الدورى .

الخلاصة :

- ١- يستخدم الجليكوجين لانتاج ATP في العضلة أثناء التدريبات الرياضية .
- ٢- يتكون حمض اللبنيك في العضلة بسبب التعب العضلي أثناء التدريبات التي تتميز بسرعة مرتفعة .
- ٣- يعاد بناء بعض من مادة ATP في وجود الاكسجين أثناء التدريبات الرياضية .

(١٦ : ١٨)

فسيولوجيا الجهاز البولى والبول Physiology of the Urinary System

للجهاز البولى وعلى رأسه الكلى دور فى تنظيم الطاقة داخل الجسم اذ أنها بالرغم من الدور الحيوى الذى تقوم به فى التخلص من مخلفات الجسم خاصة أثناء النشاط الرياضى الا أنها أيضا تدخل فى تنظيم الطاقة داخل جسم الانسان اذ لم تستطع وسائل تنظيم الطاقة مثل الكبد والبنكرياس القيام بهذه المهمة .

وفى حالة عدم استطاعة كل من الكبد والبنكرياس المحافظة على كمية الجلوكوز ثابتة فى الدم ٨٠ : ١٤٠ مليجرام لكل مليلتر فان الكلى تلعب دورا فى استخراج الجلوكوز فى البول وعند زيادة مستوى السكر فى الدم يظهر فى البول ويسمى (Renal threshold) ويمكن أن ننظر الى الكلى على أنها خط الدفاع الثانى الذى يحمى الجسم من الضرر الناتج عن ارتفاع مستوى السكر فى الدم وتقوم الكلى بهذا العمل عندما يكون هناك خلل فى مستوى الاجهزة الاخرى (٣٤ : ١٥٤)

عمليات الاخراج :

الوظيفة الاساسية للاخراج هي التخلص من المواد الناتجة عن التفاعلات الداخلية بالجسم مثل ثانى أكسيد الكربون وحامض البيروفيك والمواد النيتروجينية ولاتمام عملية الاخراج فى الانسان هناك أربع طرق رئيسية للاخراج هي :

- ١- الكليتان
- ٢- الرثتان
- ٣- القناة الهضمية
- ٤- الجلد

والعضو الاخراجى التخصصى جدا هو الكلى لكن الاعضاء الاخرى تلعب جزءا فى عملية الاخراج بالاضافة الى وظائفها الاخرى ولكن الكلى وظائفها الاخراج فقط وتعتبر الكلى أهم أجزاء الجهاز البولى .
(٤٦ : ٩ ، ١٠)

فسيولوجيا الجهاز البولى :

يعد الجهاز البولى Urinary System من أهم

الاجهزة فى عمليات الاخراج ويتكون مما يلى :

١- الكليتان : Kidneys

الكليتان وتقعان فى تجويف منطقة البطن على جانبي العمود الفقرى داخل وسادة من الدهن ، ومن أهم وظائفهما ترشيح البلازما وامتصاص مواد فيها وازافة مواد اليها والسائل الناتج هو البول وتنظيم ضغط الدم وكرات الدم الحمراء والمحافظة على قيمة pH ومصدر فيتامين D.

٢- الحالبان : Ureters

وهما انبوتان تخرج كل واحدة من موضع يطلق عليه السره وتتجهان الى تجويف الحوض حيث تفتحان فى الجزء الخلفى العلوى من المثانة البولية

عند اتصال الحالب بالمثانة بطريقة تشريحية تمنع عودة البول من المثانة الى الحالبين .

٣- المثانة البولية : urinary Bladder

وهى كيس عضلى موجود فى الحوض وله عنق يفتح فى قناة مجرى البول وعند عنق المثانة توجد عضلة تمنع مرور البول من المثانة الى قناة مجرى البول .

٤- قناة مجرى البول : Urethra

وهى قناة تتكون من ألياف عضلية وكذلك عدد من الغدد المخاطية

(٣٨ : ٧)

الشكل المورفولوجى للكلية :

يوجد بالجسم كليتان " اليمنى ويسرى " توجد الكلية اليمنى فى مستوى أقل قليلا من اليسرى ، وتمتد الكلية من مستوى الفقرة الظهرية الاخيرة حتى الفقرة القطنية الثانية وطرفها الخارجى مقوس بينما الداخلى مقعر من المنتصف ومقوس من الطرفين وفى هذا الجزء المقعر الذى يطلق عليه حوض الكلى Renal Pelvis توجد الاوعية الدموية الداخلة والخارجة من الكلية . (١٢ : ١٢)

والكلية يبلغ وزنها فى الشخص البالغ ١٥٠ جم وطولها حوالى ١١ سم وعرضها حوالى ٥ سم وسمكها حوالى ٣ سم .

ويغطى الكلى نسيج ليفى متين بشكل كبسولة وعند عمل قطاع طولى فى الكلية تلاحظ وجود منطقتين واضحتين هما :

Cortical Substance

- القشرة

وهى منطقة حمراء محتوية على نقط عديدة فى حجم رأس الدبوس غامقة اللون عبارة عن أوعية دموية .

Medullary Substance

- منطقة داخلية تسمى النخاع

ولونها فاتح نوعا وتبدو مخططة بسبب وجود القنوات البوليفة Uriniferous Tubules ويمتد نسيج القشرة لتكوين الاعمدة الكلوية ويتكون النخاع الكلوى من ١٠ - ١٨ مجموعة مخروطية تسمى الالهرام الكلوية Renal Pyramids أو أهرام مالبيجان Malpighian وتتجه قواعد هذه الالهرام ناحية القشرة الكلوية بينما رؤوسها تتجه الى تجويف الكلى ، وتعتبر الكلية من الاعضاء معقدة التركيب . (١٢ : ٨) وهى تتكون من عدد كبير من الوحدات والتي تسمى النيفرون Nephron وقد يصل عددها فى الكلية الواحدة من مليون الى ٥ر٤ مليون وحدة الا أنها لاتعمل جميعها معا فى وقت واحد ويتركب النيفرون من جزئين هما :

- الجزء الاول :-

- كرة مالبيجان Malpighian Corpuscles وتتكون من :
- أ - كبسولة بومان Bowman's Capsule وهى البدايئة الواسعة ذات الطرف الواحد للنيفرون .
- ب - الكبيبه Glomerulus وهى شبكة من الشعيرات الدموية المحيطة بمنطقة بومان .

ويصل الدم الى كرة مالبيجان عن طريق شريان كلوى داخل Afferent Arteriole ويخرج عن طريق شريان كلوى خارج Efferent Arteriole ويلاحظ أن قطر الشريان الداخل أكبر من

قطر الشريان الخارج كما توجد مجموعة من الخلايا قبل تكوينها
 Glomerulus تسمى Juxta Glomerulus تفرز مادة
 كيميائية هي الرنين Renin وهذه المادة تفرز اذا قل الدم
 الذى يصل الى النيفرون وتتحد مع احدى بروتينات الدم وتكون مادة
 Angiotensin وهذه لها تأثير فى رفع ضغط الدم .

- الجزء الثانى :

القناة المكونة للنيفرون وتبدأ عند الكبسولة ثم تلتف مكونة من :

أ - القنوات الملتفة القريبة Proximal Convoluted Tubule

ب - ثم يتكون منها حلقة هنيلى التى تتكون من :

* قناة هنيلى الهابطة Descending Limb of Loop of Henle

* قناة هنيلى الصاعدة Ascending Limb of Loop of Henle

ج - القنوات الملتفة البعيدة Distal Convoluted Tubule

وهى تفرغ محتوياتها فى احدى فروع القناة المجمعة المستقيمة

Collecting Tubule وتمر القناة المجمعة المستقيمة

فى أهرامات وتتصل بغيرها من القنوات المجمعة التى تتجمع

مع بعضها لتكوين الكئوس الكبيرة التى تفتح فى حوض الكلوى

حيث يمر البول من خلال الحالب ليتجمع فى المثانة ومنها الى

مجرى البول .

(٤٢ : ٣٨٩)

طريقة عمل الكلوى :

يتفرع الشريان الكلوى Renal artery من الاورطى

مباشرة ويتفرع بداخلها الى فروع صغيرة حتى ينتهى الشريان الداخل والذى يتفرع

بداخل الكلية الكلوية الى فروع أصغر ، وتقوم الكلية الكلوية باستخلاص

المواد الضارة ثم تتجمع الاوعية الصغيرة مرة أخرى لتكون الشريان الخارج
Renal Vein والذي يتحد مع الشرايين الاخرى لتكون الوريد الكلوى
والذى يصب فى الوريد الاجوف السفلى وتمر المواد المستخلصة من الكريسة
الكلوية خلال القنوات الكلوية حيث تستخلص مواد أخرى أو يعاد امتصاص
مواد أخرى حسب احتياجات الجسم حتى يتكون البول فى شكله النهائى
والذى يصل الى حوض الكلى ثم الى الحالب ومنه الى المثانة البولية ثم
الى الخارج . وهذا يحدث بواسطة عمليتين هما :

- ١- عملية ترشيح تحدث فى كرات مليبجى
Malpighian Corpuscles
- ٢- عملية امتصاص اختيارى Selective Reabsorption للمواد
الذائبة فى الانابيب الملتوية للسوائل المرشحة فى العملية
الاولى - والسائل المرشح فى كبسولة بومان Capsule of
Bouman يكون مخففا نظرا لوجود نسبة كبيرة من الماء
ولا يحتوى على البروتين لان وزنه الجزيئى كبير ولا تسمح أغشية
الكبسولة بمرور البروتين مع السائل . (١٠ : ١٣١ - ١٣٢)

كما تقوم الكلى ايضا باعادة امتصاص الصوديوم بطريقة تبادلية مع
كل من ايونيات البوتاسيوم والهيدروجين التى يزداد افرازها بالتبعية تحت
تأثير هرمون الالدوسترون ويتم ذلك فى القنوات الملتفة البعيدة والقنوات
المجمعة .

(١٩ : ١٦٥)

أهم وظائف الكلى :

- ١- المحافظة على تركيز مناسب لمواد الجسم وسوائله .
- ٢- اخراج الفضلات والمواد الغريبة على الاخص نواتج التمثيل الغذائى
للبروتين وكذلك المواد الضارة ومصدر لفتيامين (D)

- ٣- اخراج الاحماض غير الطيارة كالفسفات والكبريتات .
- ٤- تنظيم حجم الدم عن طريق التحكم فى مقدار الماء المفرز .
- ٥- تنظيم الضغط الاسموزى للدم وضغط الدم وكرات الدم الحمراء .
- ٦- حفظ تفاعل الدم واخراج أملاح الفوسفات الحامضية (صيد ٣ فوأ ٤)
أو القاعدية (ص ٣ يد فوأ ٤) وكذلك البيكربونات .
- ٧- حفظ الاحتياطى القلوى بالدم عن طريق صناعة الامونيا لمعادلة
الاحماض . (١٧ : ٦٥-٧١) ، (٣٨ : ٩)

وظائف الكلى أثناء أداء الانشطة الرياضية :

- ١- تشارك الكلى فى تنظيم الجسم من خلال التحكم فى سريان الدم فى الاعضاء والتي من الممكن أن تكون مؤقتة وخالية من بعض الدم فيكون هناك كمية أكبر من الدم المتوفرة للعضلات .
- ٢- لوحظ أن سريان الدم البولى يقل بالتناسب مع قوة التدريبات ويمكن أن ينقص أكثر من التعب .
- ٣- استخراج البوتاسيوم والامونيوم يقل تبعا لقلة الصوديوم المستخرج .
- ٤- استخراج البولينا والكرياتين والفوسفات يقل بصورة متوسطة .
- ٥- بعض التدريبات يعود فيها كلوريد الصوديوم واليوريا والكرياتين لحالتها الطبيعية وسريان البول يزداد ويحتمل نزول البروتين فى البول بصورة طارئة .
- ٦- ووجد أن استخراج البوتاسيوم يعود للمستوى الطبيعى فى التدريبات البسيطة .

ب - درجة الحرارة :

فى درجات الحرارة العالية مع الرطوبة نجد أن البخر من الجلد يكون أقل ولذلك يكون معظم الاخراج من الكلى وهذا هو الحال فى الشتاء أيضا ، أما فى حالات الحرارة الجافة فان البخر يكون سريعا ولذا تقل كمية البول الخارجة فترتفع كثافته النوعية . (٣٩ : ٤٠٢)

البول : Urine

المادة الرئيسية فى البول هى الماء ويذوب فى هذا الماء بعض المواد العضوية الخارجة من عمليات الايض فى الجسم (البولينا - البروتين - وحمض اليوريا من الاحماض الذرية - والكرياتين من الكرياتين العضلى وبعض المواد الغير عضوية) .

المكونات الرئيسية للبول :

غير عضوية	عضوية
الماء	بولينا
أيونات الصوديوم - البوتاسيوم -	حمض اليوريا
الكالسيوم - الامونيوم	
أيونات الكلور - بيكربونات	الكرياتين
الصوديوم - الفوسفات - الكبريتات	

ومعدل الاخراج البولى للرجال البالغين ١٥٠٠ مليلتر ، لكن كمية البول تتراوح ما بين ٥٠٠ مليلتر الى أكبر من ٢٥٠٠ مليلتر والمواد الأساسية الغذائية الكربوهيدرات - البروتينات - الدهون لا تظهر فى البول على الاطلاق .

والمواد الضارة العضوية (البولينا - حمض اليوريا - الكرياتين) تكون عالية التركيز فى البول عنها فى البلازما ، أما المواد والاملاح غير العضوية فانها تظهر فقط عند ما يكون تركيزها عاليا فى الجسم وتركيز أملاح الامونيوم وحمض الفوسفات يعتمد على كمية أيونات الهيدروجين المستخرجة . (٥٣ : ١٣٤)

مكونات البول الطبيعية ونسبتها :

- ١- الكمية تتراوح ما بين ١ - ١٥ لتر / يوم .
- ٢- الكثافة النوعية تتراوح ما بين ١٠١٥ - ١٠٢٥ .
- ٣- التفاعل غالبا حمضى وأحيانا يميل الى القلوية حسب نوعية الغذاء .
- ٤- اللون : أصفر عنبرى يعتمد أساسا على تركيز البول .
- ٥- المظهر رائق خالى من الرواسب .
- ٦- نسبة السكر والجلوكوز : المفروض أن يكون خاليا من السكر .
- ٧- كرات دم بيضاء : وتتراوح النسبة الطبيعية بين ٢-٥ خلية مجال الرؤية الكبير .
- ٨- نسبة تركيز البروتين : خال منه .
- ٩- الكرات الدموية الحمراء : من صفر الى ٢ كرة فى مجال المجهر المكبر .

فسيولوجيا الغدد اللعابية واللعاب

هو عبارة تفرزها الغدد اللعابية وعددها ثلاثة أزواج من الغدد اللعابية الكبيرة وهي :

Porotid Glands	- الغدتين النكيتين
Sublingual Glands	- الغدتين تحت اللسان
Submandibular Glands	- الغدتين تحت الفك

بالإضافة إلى العديد من الغدد الصغرى التي تنتشر في الغشاء المبطن لتجويف الفم والبلعوم ، ويؤدي تنبيه الجهاز الباراسمبثاوى The Parsympathetic Division إلى زيادة إفراز اللعاب الذى يتصف بالآتى :

- * كبر فى الحجم .
- * غنى فى الايونات
- * فقير فى الانزيمات .

وتتسع الاوعية الدموية المغذية للغدد اللعابية وهذا بدوره يؤدي إلى زيادة التغذية الدموية لهذه الغدد .

The sympathetic Division أما تنبيه الجهاز السمبثاوى يؤدي إلى إفراز لعاب يتصف بالآتى :

- * قلة حجمة ولزوجة قوامه .
- * نقص فى الايونات .
- * زيادة فى الانزيمات .

تضييق الاوعية الدموية المغذية للغدد اللعابية وهذا بدوره يؤدي الى نقص التغذية الدموية لهذه الغدد (٥٠ : ٣٤)

تكوين اللعاب :

يفرز الجسم يوميا ما بين لتر ولتر ونصف من اللعاب وهو سائل لزج لما يحتويه من مادة مخاطية كما أن تفاعله حامضي قليلا . أما اذا ترك في الهواء لمدة طويلة فإنه يفقد محتواه من غاز ثاني أكسيد الكربون ويصبح قلويا والضغط الازموزي لللعاب أقل من مثيله للبلازما ويتركب اللعاب من :

ماء	٩٩.٥ %
مواد عضوية .	٣- %
مواد غير عضوية	٢- %

المواد غير العضوية :

- أ- تشتمل على كلوريد الصوديوم والبوتاسيوم : ويلعب أيون الكلور دورا هاما كمنشط لانزيم " الاميليز " الهاضم للنشا المطبوخ .
- ب- حمض الكربونيك وكربونات الصوديوم وفوسفات الصوديوم ثنائياً الهيدروجين وفوسفات ثنائي الصوديوم أحادي الهيدروجين وهي تعمل كمحاليل فسيولوجية منظمة للاس الهيدروجيني لمنع تراكم الاحماض في الفم وتسوس الاسنان .

المواد العضوية :

- أ- وتشتمل الانزيمات الاتية :

١- الاميليز يساهم في هضم النشا

٢- المالتيز يساهم فى هضم السكريات " سكر المالتوز "

٣- الليسوزيم وهو قاتل للبكتريا

ب - مواد بروتينية وتشمل

١- المادة المخاطية

٢- الالبومين (وهما من مركبات البلازما)
٣- الجلوبيولين (

ج - مادة البولينا بكميات قليلة

فوائد اللعاب :

- ١- ترطيب الفم وتسهيل عملية البلع والمضغ والكلام .
- ٢- هضم جزئى للمواد النشوية بواسطة أنزيم الاميليز وتحويلها الى سكر المالتوز .
- ٣- تنظيف الفم عن طريق الافراز المستمر لللعاب ، وتطهيره من البكتريا عن طريق انزيم الليوزيم .
- ٤- تنظيم الاتزان المائى للجسم حيث يقل افراز اللعاب فى حالات الجفاف للمحافظة على ماء الجسم .
- ٥- معادلة الاحماض والقلويات الموجودة فى الاكل أو المكونة نتيجة تخمر بقايا الاكل فى الفم وبالتالي تمنع آثارها الضارة على الفم والاسنان .
- ٦- اخراج بعض المواد الضارة بالجسم مثل اليود والرصاص .
- ٧- يلعب اللعاب دورا هاما فى تنظيم درجة حرارة الجسم فى الحيوانات التى لا تحتوى على غدد عرقية كالكلاب مثلا حيث تفقد الحرارة عن طريق بخر اللعاب ولذلك نجد هذه الحيوانات تلهث فى الجو الحار .

يتردد هذا المصطلح كثيرا ويطلق على الكلية الرياضية مصطلح " التهاب الكلوى الكاذب الرياضى " Athletic Pseudonephritis حيث تعنى كلمة Athletis الرياضى ، وكلمة Pseudo تعنى الكاذب وكلمة Nephritis تطلق فى المصطلحات الطبية على الالتهاب الكلوى .

(٤٤ : ٣٣٦)

وتتميز هذه الحالة بظهور بعض التغيرات غير الطبيعية فى البول كاستجابة وقتية لاداء النشاط البدنى لفترة طويلة وتختفى هذه التغيرات خلال فترة حوالى ٧٢ ساعة مما يميز هذه الحالة عن أمراض الكلية العادية التى تظهر فيها نفس هذه التغيرات أثناء الراحة وبدون مجهود بدنى سابق . (٤٩ : ٣٧٢) .

وقد اهتمت العديد من الدراسات والابحاث فى مجال فسيولوجيا الرياضة بدراسة تأثير المجهود البدنى على الاجهزة المختلفة للجسم كالجهاز الدورى والجهاز التنفسى والجهاز الحركى ولم ينل الجهاز الاخراجى القسط الوافر من البحث والدراسة خاصة فى البيئة المصرية الا أن كثير من استجابات الجسم الفسيولوجية بهدف زيادة انتاج الطاقة وتحسين الكفاءة البدنية وتأخير ظهور التعب . فيشير أبو العلا عبد الفتاح (١٩٧٨) الى أن هناك بعض العوامل الفسيولوجية التى تؤثر على كفاءة الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين وهى :

- ١- كفاءة وظيفة القلب والرئتين والاعوية الدموية فى توصيل اكسجين هواء الشهيق من الرئتين الى الدم .
- ٢- كفاءة عمليات توصيل الاكسجين الى الانسجة بواسطة كرات الدم الحمراء .

٣- كفاءة العضلات فى استخدام الاكسجين الواصل اليها .

(١ : ٦٤)

وبذا نجد أن وظيفة القلب ومقدرته على دفع الدم الى الانسجة النشطة ومقدرة هذه الانسجة على استهلاك الاكسجين $Vo_2 \max$ وعن علاقة المجهود البدنى بضغط الدم وجسد كاريوفيتش وسيننج (١٩٧١) ، أن ضغط الدم يتغير بصورة كبيرة تحت تأثير المجهود البدنى حيث يرتفع ويمكن أن يتلاشى هذا الارتفاع بعد الانتهاء من هذا المجهود البدنى ويضيفان أن ضغط الدم الانقباضى يرتفع عند القيام بمجهود بدنى ويشير كاريومان (١٩٧٦) الى امكانية استخدام معدل النبض وضغط الدم فى تقويم حالة الجهاز الدورى عند مقارنة نتائج القياسات التى تسجل قبل أداء مجهود بدنى بما يتم تسجيله بعد أداء هذا المجهود .

وتعتمد العلاقة بين ضغط الدم الانقباضى والمجهود البدنى على التدريب وكثافته وسرعة الاداء ، كما أن الزيادة فى ضغط الدم فى الفرد المدرب أقل منها عند غير المدرب أثناء أداء المجهود البدنى المعين .

(٢٦ : ١٩-٢٠)

Williams Karpovich

ويضيف ويليامز كاريوفيتش

أن ضغط الدم للرياضيين عادة فى وقت الراحة أقل من غير الرياضيين عن تأثير شدة المجهود البدنى على حجم الدفع القلبى ، ويشير أبو العلاء عبدالفتاح (١٩٨٢) الى أنه أثناء جري المسافات الطويلة والمتوسطة يزيد حجم الضربة وقد يصل حتى ٣٥ - ٤٠ لتر/ دقيقة ، وأنه لدى لاعبي كرة السلة بناء على دراسة كاريومان Karpman (١٩٦٨) قد يصل الى ٢٤ لتر / دقيقة وذلك عند أداء حمل بدنى ذو شدة مرتفعه ، ولدى السباحين يزيد حجم الدفع القلبى فى الدقيقة نتيجة لزيادة سرعة دقات القلب ويبلغ حجم (S.V.) أثناء الراحة من ٧٠ - ٩٠ مليلتر للرجال

وتقل هذه النسبة بمقدار ٢٥ ٪ للسيدات ويصل الحد الاقصى لحجم S.T. من ١٧٥-٢٠٠ مليلتر . وأنه أثناء التدريب العنيف الذى قد يصل سرعة دقات القلب فيه الى ١٩٥ دقة / دقيقة فان حجم الدفع القلبي قد يصل الى ٣٠ لتر دقيقة . (١ : ٥٤ ، ٢٠٦ ، ٢٢٤)

ومن التأثيرات المختلفة للنشاط البدنى تأثيره على وظائف الاخراج حيث يلاحظ دائما أثناء النشاط البدنى المستمر لفترة طويلة وبشدة معتدلة مثل الجرى مسافات طويلة ، أن الدم يعاد توزيعه على أجزاء الجسم حيث يزيد سريانه الى العضلات ويقل سريانه بدرجة كبيرة بالنسبة للاعضاء الداخلية وهذا يمكن أن يؤدي الى هبوط شديد فى الضغط بالنسبة لشعيرات الاوعية بالكلية وكذلك يقل بل يمنع تكوين البول ، الا أن تعويض انخفاض عمل الكلى يتم عن طريق الخلايا العرقية وخلافا لذلك فان زيادة افراز العرق يزيد من التوصيل الحرارى وهو هام جدا فى ظروف زيادة انتاج الحرارة أثناء النشاط البدنى .

وعند الحمل الاقل من الاقصى الذى يصاحبه انشطار الجليكوجين اللاهوائى تصل نسبة تركيز حامض اللاكتيك فى البول الى ٢٢ - ٢٤ ٪ بينما لاتزيد هذه النسبة عن الحمل المعتدل عن ٠٥ - ٠٦ ٪ ويتم التخلص من حامض اللاكتيك الزائد وكذلك - البولينا - الكرياتين والنشادر عن الحمل البدنى المعتدل الشدة مع زيادة افراز العرق .

ويعتبر ظهور الجلوكوز فى البول من أهم مؤشرات الحالة الانفعالية والاستثنائية للاعب وهذا نتيجة لنشاط عمليات الجلكرة تحت تأثير زيادة افراز الادريبالين من نخاع الغدة فوق الكلوية مما يساعد على رفع منسوب الجلوكوز فى الدم .

كذلك أحيانا يظهر البروتين فى البول نتيجة العمل العضلى أو الانفعال التوتري واختفائه خلال الليل يدل على عدم حدوث حالة مرضية

بل يدل على تأثير الكليه بالحمل الكبير سواءً بدنيا أو نفسيا ، ومن هنا نجد أن كمية العرق التي يفرزها الجسم أثناء العمل يمكن أن تكون كبيرة جداً ، وأجريت تجربة للمشى بسرعة ٥ كم /ساعة بحمل قدره ١٠ كجم عند درجة حرارة تتراوح بين ٣٢ر٦ - ٣٤ر٧ ، فكانت كمية العرق التي تم اخراجها خلال ساعة ١٠٥٦ - ١٧٨٧ جم ، ويمكن أن تصل هذه النسبة لدى العاملين تحت ظروف زيادة درجة الحرارة الى ١٠-١٥ كجم في اليوم وقد دلت بعض الدراسات على أن النشاط البدني يؤدي إلى تغييرات مؤقتة في وظائف الكلى تظهر في شكل ظهور البروتين وكرات الدم الحمراء وزيادة عدد كرات الدم البيضاء وتغيرات في قيمة pH البول ومواد من مركبات الانابيب الكلوية تسمى الاسطوانات . (٤٤ : ٣٣٦) .

وفيما يلي استعراض هذه الدراسات تبعا لكل متغير فيها :

البروتينوريا : Proteinuria "ظهور البروتين في البول"

باعتبار البروتينوريا هي أول من لفت أنظار العلماء والباحثين من مظاهر الكلى الرياضية لذلك فقد تناولها الكثير منهم في دراساتهم وأبحاثه ، وقد أثبتت هذه الدراسات أن تغيرات البول لاتعبر دائماً عن اصابة الكلى ، حيث أن البروتينوريا يمكن أن تتسبب في تغير المواد التي يتكون منها البول والتي تحتوى على البروتين انقادم ليس من الكلى ولكن من غدة البروستاتا أو الاعضاء التناسلية الانثوية في صورة (دم - صديد - منى - وغيرها) ويلاحظ أن البروتينوريا يمكن أن تظهر لدى الرياضيين في حالة الاجهاد " الحمل الزائد " أو بعض أمراض البرد أو الزكام حيث أن سريان الدم يقل الى الكلى وتظهر البروتينوريا مع الحمل البسيط .

وبالرغم من تناول كثير من الدراسات موضوع البروتينوريا لدى

الرياضيين ولكنهم لم يصلوا بعد الى الحل النهائي ، وعلى سبيل المثال

بعض العلماء مثل Alysa & Parish 1956 & Kleiman 1958 يعتبرون أن البروتينوريا الوقتية تعتبر ظاهرة غير مرضية وأطلقوا عليها الاثهاب الكلوى الكاذب ، ومن ناحية أخرى بعض العلماء مثل Levit 1967 & Kachadorian 1970 & Bichla 1972 أثبتوا أن وجود البروتين فى البول لدى الرياضيين كرد فعل فسيولوجى يظهر تحت تأثير حمل بدنى كبير ، وهناك بعض العلماء قاموا بدراسة تفصيلية تشمـل طريقة النظائر المشعة وتصوير الكلية بالاشعة وطريقة أخذ عينة من الكلية اتضح منها أن اصابة الكلى لدى الرياضيين يعتبر مماثلا تماما لالتهاب كبيبات الكلى المزمن .

ويعتبر الوضع المبدئى الذى يمكن الاتفاق عليه فى تقييم تغيرات البول لدى الرياضيين أن مايسمى بالبروتينوريا الفسيولوجية يمكن أن تظهر فقط بعد الحمل البدنى المرتفع الشدة وعادة تختفى هذه البروتينوريا خلال ٢٤ ساعة .

وذكر الزيات (١٩٧٨) امكانية حدوث حالة ظهور البروتين فى البول بعد المجهود البدنى لفترة طويلة وأطلق عليها مصطلح البروتينوريا الوظيفية (٣٨ : ٣٠)

وقد أشار كريفوتش وسيننج (١٩٧١) Karpovich & Sinning الى ظهور البروتين فى البول لدى معظم الرياضيين بعد أداء الانشطة البدنية العنيفة لفترة طويلة . (٤٢ : ٢٣٤)

كما دلت دراسة بيلى وآخرين Bailey et al. (١٩٧٦) عن ظهور حالة البروتين فى البول بعد سباق الماراثون (٣١٩٥ كيلومتر) لدى ٤٠ - ٥٠ ٪ من المتسابقين (٣٠ : ٣٠٩ - ٣١٣)

كذلك أثبتت دراسة واد وآخرين Wade et al. (١٩٨٣/٨١) ظهور البروتين فى البول لدى متسابقى ٥٠٠ كيلو متر جرى على مدى ٢٠ يوما . (٣٧٦-٣٧١ : ٤٩)

وقد ثبت أيضا ظهور البروتين بنسب مختلفة لدى الرياضيين ففى الدراسات التى أجراها كل من هارى كليمان Harry Kleiman (١٩٥٨) ويولر Euler (١٩٧٣) وفولينس Follenus (١٩٧٥) ، وأجرى أبو العلا عبدالفتاح ويحيى مصطفى (١٩٨٤) دراسة عن مظاهر الكلى الرياضية لدى سباحى المسافات الطويلة ، كذلك أجرى أبو العلا عبدالفتاح وأحمد معروف (١٩٨٣) دراسة عن تأثير تدريبات السباحة القصيرة على ظهور البروتين فى البول وقد أثبتت هاتان الدراستان ظهور البروتين فى البول على الرغم من اختلاف نوعية العمل الرياضى فىهما عن باقى الدراسات السابقة .

الهيماتوريا : Haematuria

وتعنى ظهور كرات الدم الحمراء فى البول وذلك بعد أداء أحمال بدنية عنيفة لفترة طويلة ، وقد دلت دراسات ايليان أووين Alyen Epwen وهارفر باريتش (١٩٥٨) Havner Parish عن استجابة الكلى للمجهود البدنى لدى بعض اللاعبين فى الألعاب المختلفة الى ظهور كرات الدم الحمراء فى البول بنسبة ظهور كرات الدم الحمراء فى البول لديهم حوالى ٥٠ ٪ ، كما دلت دراسات كربوفتش وسينج (١٩٧١) على ظهور كرات الدم الحمراء لدى بعض الرياضيين بعد أداء الأنشطة البدنية العنية لفترة طويلة .

وكذلك أشارت دراسة لورانس ويسون Lavrnce Wesson (١٩٧٤) الى ظهور كرات الدم الحمراء بعد أداء التدريب العنيف مباشرة ، وأشار واد وآخرون Wade et al. (١٩٨٢) أيضا الى ظهور كرات الدم الحمراء لدى متسابقى ٥٠٠ كيلو متر على مدى ٢٠ يوما .

وأيضاً قام أبو العلا عبد الفتاح ويحيى مصطفى (١٩٨٤) بدراسة عن مظاهر الكلى الرياضية لدى سباحى المسافات الطويلة فى ضوء مستوى نتائج المنافسة اثبتت زيادة ظهور عدد كرات الدم الحمراء فى البول بعد أداء سباحة المنافسات . (٢٩ : ٣٣ - ٣٣٧) .

الاملاح المعدنية المتأينة :-

تدخل الاملاح المعدنية فى تكوين جميع الانسجة الحية ويتوقف قيام هذه الانسجة بوظائفها الطبيعية على الاملاح المعدنية حيث تساعد على ثبات الضغط الاسموزى للخلايا وسوائل الجسم ، كما تساعد على ثبات مستوى التوازن الحمضى القلوى للانسجة .

وإذا منع الانسان من تناول هذه الاملاح فقد يوءدى هذا الى نقص كبير فى وزنه وقد يوءدى الى وفاته ، أما اذا زادت كميتها فيمكن للجسم ان يخزنها حيث يخزن كل من الصوديوم والكلور بين الخلايا تحت الجلد ، بينما يخزن البوتاسيوم فى العضلات الهيكلية ويخزن الكالسيوم والفوسفور فى العظام ، ويقوم الهرمون المضاد لادرار البول الذى تفرزه الغدة النخامية وهرمونات قشرة الغدة فوق الكلى باستعادة امتصاص الصوديوم فى الدم كما توءثر ايضا على نشاط الصوديوم فى حالات القيء الشديد والاسهال .

وقد ثبت انه يزداد تركيز الصوديوم فى سوائل الجسم عند اعطاء مادة الكورتيزون الذى يستخدم كعلاج للعديد من حالات الروماتيزم ، ويحدث تجمع للصوديوم فى الجسم وحالات التهاب الكلى ، وتبلغ نسبة ما يتناولها الفرد من ملح الطعام " كلوريد الصوديوم " فى اليوم ما بين ٢ : ٢٠ جرام وتقدر حاجة الجسم بنحو خمسة جرامات يوميا مع اضافة جرام لكل لتر ماء يشربه الانسان (أكثر من ٤ لترات)

هذا وتقوم الكلية باخراج المعادن الخفيفة مثل الصوديوم والبوتاسيوم والكلور واليود فى البول ، ويخرج العرق كميات صغيرة من هذه العناصر .

(٢٥ : ٥٨)

الصوديوم

هو احد الاملاح المعدنية الهامة ويتراوح نسبته فى جسم الانسان حوالى من ٩٣ ٪ من املاح الدم ويقوم بحفظ التوازن بين الحمضية والقلوية وحفظ الضغط الاسموزى .

يطرد الجسم حوالى $\frac{9}{1}$ كمية الصوديوم الداخلة مع الطعام فى البول والعرق وزيادة افرازه فى العرق توءدى الى الشعور بالصداع والاعضاء والضعف وتقلص العضلات ويقدر المفرز اليومى منه للاشخاص البالغين $\frac{1}{4}$ جرام تقريبا .

(٣٦ : ٣٣٥)

ومن المصادر المهمة لعنصر الصوديوم هى ملح الطعام ، الجبن اللحوم ، والخبز والبيض ، والسردين ، وسمك السلمون المحفوظ .

(٢٥ : ٦٥)

البوتاسيوم

اما عنصر البوتاسيوم فهو أحد الاملاح المعدنية ويعتبر عنصر مهما للبنية ، ويوجد اساسا داخل الخلايا (بعكس عنصر الصوديوم يوجد اساسا فى السوائل خارج الخلايا والمحيطه بها) ويدخل البوتاسيوم

فى تركيب الانسجة الرخوة ويزيد من نشاط كثير من الانزيمات التى تدخل فى بعض العمليات الحيوية بالجسم .

ويؤثر فى نشاط العضلات الهيكلية وعضلة القلب والخلايا العصبية ونقصه يسبب ضعف العضلات وتهيج الاعصاب وعدم انتظام القلب وعدم الاستقرار ذهنى .

- وزيادة تركيزه بدرجة كبيرة تضر بالقلب وتؤدى الى توقف القلب والوفاة .

كما انه يشترك مع الموديوم فى تنظيم حركة العضلات اللاأرادية كالقلب وعضلات الجهاز التنفسى ، كذلك يساعد فى تنظيم الضغط الاسموزى ومستوى الماء فى الجسم كما أن أملاحه مدره للبول ، وبالإضافة لذلك فان البوتاسيوم عنصر ضرورى لحياة الاعصاب ووجوده فى الجسم يمنع تصلب الشرايين والعضلات وبقية الانسجة ويحفظها فى حالة رخوه مرنة ، ويتوافر البوتاسيوم فى الخضروات والبطاطا والقلقاس وعند تناول الانسان شيئاً من هذه المواد يجب ان يضيف لغذائه ملح الطعام ليحصل على الاتزان الضرورى للبنية ، كما يبلغ الاحتياطى اليومى منه نحو ٣ جرامات .

(١٨ : ٢٩)

وبالإضافة لما سبق فان من اهم المصادر للحصول على عنصر البوتاسيوم هى العسل الاسود وجوز الهند والبطاطا والبسله والتين المجفف والفواكه والخضروات الطازجه واللحوم والتمر والسبانخ .

(٢٥ : ٦٥)

عوامل تؤثر على الصوديوم والبوتاسيوم في الجسم :

Wendt , Quink and Laerck في عام ١٩٠٠ أكد
 Ebel , Linossier , Lemoine وتبعهم بعد ذلك كل من
 Erlanger & Hooker منذ عام ١٩٠١ حتى ١٩٠٤ وقد أكدوا على أن
 مدرات البول تقل في وضع الوقوف نتيجة ضغط النبض Pulspressur
 وهو الفرق بين $\frac{120}{80}$ أى أعلى وأقل نبض = ٤٠

White Rosen Fisher and Wood ويضيف كل من
 (١٩٢٦) أن زيادة مدرات البول في وضع الرقود يكون نتيجة لزيادة ضغط
 النبض ، نتيجة لزيادة كمية الدم المارة بالكلى ، وقد اعتبروا كمية الشعيرات
 الدموية التي تشارك في عملية الترشيح تزيد . وفي عام (١٩٣١) أجرى
 العالمان Ni , Rehberg دراسة قاما فيها بقياس كمية
 السوائل المارة بالكلى بواسطة قياس كمية الكرياتينين التي تطرد من الكلى ،
 وقد نسبا القلة في مدرات البول الى شيئين رئيسيين هما السوائل التي
 تمر بالكلى ، السوائل التي يعاد امتصاصها في الكلى .

وعام ١٩٣٩ فان هناك مجموعة من العلماء وهم Asmussen
 Hohwu Christensen قد شجعوا الرأي القائل أن هناك قلة
 في مدرات البول في وضع الوقوف ، وقد أرجعوا ذلك ان الامتصاص غير
 التام للسوائل المهضومة من الامعاء ، بسبب قلة الدم المار خلالها ، وقد
 ذكروا أنه احتمال حدوث تغير في وظائف الكلى نفسها نتيجة لعدم امتصاص
 السوائل بطريقة تامة أو كاملة . (٣٢ : ٣١٥ - ٣١٦)

ومما سبق يمكن أن نصل الى أن الاينولين يقل في وضع الوقوف
 ويعود للزيادة في وضع الرقود ، وبالنسبة لتركيز الدم فقد وجد أنه
 يركز في وضع الوقوف عنه في وضع الرقود ، وأخيرا فانه بالنسبة لمعدل

النبض وضغط الدم فهما يزيدان فى وضع الرقود . (٣٢ : ٣٣٢-٣٣٨)

ووجد أن للتمرينات العنيفة آثارا واضحة على تركيز المواد الذائبة فى البول مثل الصوديوم أو الكلور فقد ثبت أن نسبة تركيز هذه المواد تقل أثناء التدريبات العنيفة والسبب فى أن استخراج المواد مثل الصوديوم والكلور والماغنسيوم والبولينا تقل أثناء التدريبات العنيفة هو نفس الترشيح لهذه المواد ، والذي يصل الى أيونات أقل تبقى فى الانابيب لاستخراجها ويبدو أن زيادة افراز الهرمون فى القشرة للغدة فوق كلوية يساعد على زيادة إعادة امتصاص الصوديوم من الانابيب ، أما استخراج البوتاسيوم فمن الجائز أن يقل أو يظل على نفس المستوى بعد التدريب (٣٦ : ٢٩٤)

وأثبت كل من Merrill & Cargill أن التدريبات فى وضع الوقوف تسبب دائما قلة فى اخراج كل من الماء والصوديوم ، وتكون هذه القلة بنسبة ١ : ٦٪ أرجعها الى زيادة إعادة الامتصاص نتيجة لتأثير هرمونى ، وأثبت كل من Hatcher , Huchabe, Epstein and Wilkins انخفاضا ملحوظا فى سريان البلازما فى الكلى ، وانخفاضا ضئيلا جدا لايعتد به فى معدل لترشيح الكلى ، إلا أن التدريب فى حد ذاته لايسبب قلة دائمة فى اخراج الصوديوم والماء ، وقد لاحظ أن وضع الوقوف يزيد من إعادة امتصاص الكلى للماء والصوديوم وفى كمية البلازما السارية بالكلى ، مصاحبة بكمية ضئيلة لايعتد بها فى معدل ترشيح الكلى (٤٣ : ١٥٥٦) .

كذلك أثبت كل من Kattus, Sunclair Smith, Genest

and Newman هبوطا ثابتا فى كمية اخراج الصوديوم ، ولكن

بدون أى تغيير فى معدل الترشيح الكلوى أثناء الوقوف (٤٠ : ١١١١-١١١٢)

وحدثنا لاحظ كل من Lewis, Buie, Sevier, Harrison, Oliver, Lombardo and Willis أنه عندما يمارس الشخص وضع الجلوس بدون تدريب يكون هناك انخفاض ملحوظ في كمية اخراج الصوديوم ولكن بدون تغير في معدل ترشيح الكلى اعتمادا على كمية اخراج الكرياتينين .

والنتائج الآتية تختلف عن النتائج التي حصل عليها كل من Kattus, Sinclair, Smith and Newman حيث ثبت أن تغير حجم البول مع التدريب ليس متناسبا مع التغير في كمية البلازما المارة بالكلى ولا معدل الترشيح الكلوي ولا اخراج الصوديوم . أي أن اخراج الماء ثبت أنه معتمد على معدل الترشيح الكلوي أو اخراج الصوديوم ، وقد أشار كل من Klisiecki, Piclford Rothschild and Verney أن تراكم البول ربما يكون نتيجة لزيادة الهرمون المسئول عن تراكمه في الجسم (ADLE) Antidiuretic (٣٩ : ١١١١ - ١١١٢)

الدراسات المشابهة

الدراسة الاولى :

" التقدير الكمي للبروتين في البول لدى السباحين بعد أداء أعمال بدنية مختلفة " ، قام بها أبو العلاء أحمد عبدالفتاح ، أحمد معروف محمد (١٩٨٣) كان الهدف من هذه الدراسة محاولة تقدير كمية البروتين في البول لدى السباحين بعد أداء أنواع مختلفة من الحمل البدني الهوائي واللاهوائي في بداية الموسم التدريبي وفي نهايته بالإضافة الى محاولة تقدير كمية البروتين في البول أثناء حفل المنافسة وقد استخدم في هذه الدراسة منهج التصميم التجريبي من مجموعة واحدة وكانت العينة تتكون من ١٠ سباحين ، تتراوح أعمارهم ما بين ١٨ - ٢٠ سنة

واستخدمت طريقة (كينجزيرى Kengthere) (١٩٣٦) لتقدير البروتين كيميا بجهاز الكلورميتر . ومن نتائج هذه الدراسة :

- ١- زيادة كمية البروتين فى البول بعد حمل التدريب اللاهوائى عنها بعد حمل التدريب الهوائى .
- ٢- انخفاض كمية البروتين فى البول فى نهاية الموسم بعد أداء كلاً الحملين .
- ٣- زيادة كمية البروتين فى البول بعد أداء حمل المنافسة عنها بعد أداء كلاً الحملين فى نهاية الموسم .

(٢ : ١٥ - ٢٦)

الدراسة الثانية :

" تركيز أيون الهيدروجين فى البول لدى السباحين أثناء التدريب والمنافسة " قام بها أبو العلا عبد الفتاح ، أحمد معروف محمد (١٩٨٣) ، وكان الهدف منها هو محاولة التعرف على بعض التغيرات الفسيولوجية المرتبطة بحمل التدريب وبصفة خاصة تغيرات تركيز أيون الهيدروجين فى البول لدى السباحين ، كما تقاس بقيمة pH البول حيث ان ذلك يعكس بقايا عمليات التمثيل الغذائى التى يفرزها الجسم لتخرج فى البول بعد أداء طريقتين من طرق تدريب السباحة وأثناء المنافسة ، وقد استخدم فى هذه الدراسة منهج التصميم التجريبي من مجموعة واحدة وتكونت العينة من ١٠ سباحين تتراوح أعمارهم بين ١٨ - ٢٠ سنة ، واستخدمت طريقة الشرائط لفحص البول ، ومن النتائج المستخلصة من هذه الدراسة .

- ١- انخفاض قيمة pH البول بعد التدريب بطريقة السرعة عنها بعد التدريب بطريقة أطول من المسافة .

- ٢- انخفاض قيمة pH البول بعد التدريب بطريقة أطول من المسافة عنها قبل وبعد المنافسة مباشرة .
- ٣- انخفاض قيمة pH البول بعد التدريب بطريقة السرعة عنها قبل وبعد المنافسة مباشرة .
- ٤- انخفاض قيمة pH البول قبل المنافسة عنها بعد المنافسة .

(٣ : ٢٨ - ٤٠)

الدراسة الثالثة :

" مظاهر الكلى الرياضية لدى سباحى المسافات الطويلة فى ضوء مستوى نتائج المنافسة " ، أجراها أبو العلا عبدالفتاح ، يحيى مصطفى (١٩٨٤) وتهدف هذه الدراسة الى التعرف على تأثير السباحة لمسافات طويلة على الكلى كما تظهر فى تغيرات البول بعد السباحة لدى السباحين ، بالاضافة الى المقارنة بين السباحين فى تغيرات وظائف الكلى تبعا لمستوى نتائج محاولة الطويلة ، واستخدم الباحثان فى هذه الدراسة منهج التصميم التجريبي لمجموعة واحدة ، وتكونت العينة من ١١ سباحا تتراوح أعمارهم من ١٩ - الى ٢٢ سنة واستخدمت طريقة الشرائط لفحص البول مع عمل فحص ميكروسكوبى لجميع العينات بعد ادارتها فى جهاز الطرد المركزى لترسيب مكونات البول ، ومن نتائج هذه الدراسة :

- ١- ظهور البروتين والاسطوانات وزيادة عدد الكرات البيضاء والحمراء فى البول بعد السباحة مع زيادة نسبة تركيز البروتين لدى مجموعة السباحين الاقل مستوى فى نتائج المنافسة .

(٤ : ٢٥ - ٣٤)

الدراسة الرابعة :

" تأثير الاحمال البدنية المقننة على بعض وظائف الكلى " قام بها أحمد على حسن (١٩٨٤) والهدف منها هو التعرف على تأثير اختلاف شدة الحمل البدني المقنن على استجابات وظائف الكلى ، وقد استخدم في هذه الدراسة منهج التصميم التجريبي من مجموعة واحدة ، وتكونت العينة من ٣٠ طالبا من طلاب كلية التربية الرياضية ، تتراوح أعمارهم من ١٨ - ٢١ سنة واستخدمت طريقة الشرائط لفحص عينات البول . ومن نتائج هذه الدراسة :

- ١- يؤدي الحمل البدني المرتفع والمنخفض الشدة الى حدوث تغيرات وظيفية في استجابات الكلى تظهر في شكل زيادة حالات البروتين وكريات الدم الحمراء وكريات الدم البيضاء في البول بينما تتغير قيمة pH البول بعد أداء الحمل البدني .
- ٢- يؤدي الحمل المرتفع والمنخفض الشدة الى استجابة الجهاز الدوري وزيادة معدل النبض ومستوى ضغط الدم الانقباضي .
- ٣- يختلف تأثير كلا الحملين على مستوى ضغط الدم الانبساطي حيث لا يتغير بعد أداء الحمل البدني المرتفع الشدة بينما انخفض بعد أداء الحمل البدني المنخفض الشدة .
- ٤- يتشابه تأثير الحملين من حيث ارتفاع درجة حرارة الجسم .
- ٥- لا توجد علاقة بين الاستجابات الوظيفية للكلى ومستوى الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين .
- ٦- تكفي فترة ٢٤ ساعة لاستعادة الوظائف الطبيعية بالنسبة لمتغيرات البحث وكذلك لمتغيرات الجهاز الدوري .

الدراسة الخامسة :

" تأثير العدو و جري المسافات الطويلة على بعض استجابات الكلى " قام بها عبدالرحمن عبد الحميد محمد (١٩٨٥) والهدف من هذه الدراسة هو التعرف على تأثير العدو و جري المسافات الطويلة على بعض استجابات الكلى ، وقد استخدم في هذه الدراسة منهج التصميم التجريبي بطريقة " التجربة القبلية والبعديّة " باستخدام مجموعة واحدة من اللاعبين قوامها ٣٠ لاعبا من لاعبي العدو و الجري بالدرجة الاولى بأندية القاهرة والجيزة ، تتراوح أعمارهم بين ٢١ - ٢٤ سنة واستخدمت طريقة الشرائط لفحص البول ، ونتائج هذه الدراسة :

- ١- يؤدي العدو و جري المسافات الطويلة ١٠٠ م ، ٤٠٠ م ، ٥٠٠ م الى حدوث بعض استجابات في الكلى تظهر في شكل زيادة حالات ظهور البروتين وكرات الدم الحمراء وانخفاض قيمة pH البول بعد الاداء مباشرة ثم اختفائها بعد مرور فترة ٤٨ ساعة من انتهاء الاداء .
- ٢- يؤدي العدو و جري المسافات الطويلة الى استجابة الجهاز الدوري بزيادة معدل النبض ومستوى ضغط الدم .
- ٣- يؤدي العدو و جري المسافات الطويلة ١٠٠ م ، ٤٠٠ م ، ٥٠٠ م الى زيادة مستوى ضغط الدم الانقباضي بينما انخفض مستوى الضغط الانبساطي .
- ٤- تزداد استجابات الكلى كلما طالت مسافة الجري بينما اختلف ذلك في تغيرات الجهاز الدوري حيث ينخفض معدل النبض عند جري المسافات الاطول بالمقارنة بالمسافات الاقصر .
- ٥- تختلف زيادة درجة الحرارة في الجسم تبعا لاختلاف مسافة

العدو والجري حيث تزيد في ١٠٠م عدو عنها في ٤٠٠م عدو و
وجرى ٥٠٠٠ متر .

٦- تكفى فترة ٤٨ ساعة لاستعادة وظائف الكلى الطبيعية للمتغيرات
" البروتين وكرات الدم الحمراء وقيمة pH البول ، وكذلك بالنسبة
لمتغيرات الجهاز الدورى " . " معدل النبض - مستوى ضغط الدم
درجة حرارة الجسم " .

(١٣ : ١٢٧)

الدراسة السادسة :

" تأثير تدريبات السباحة الهوائية واللاهوائية على تنظيم الكلى
لكل من أملاح الصوديوم والبوتاسيوم " ، أجرى هذه الدراسة عزة عبد المنعم
محمد فرج (١٩٨٦) والهدف من هذه الدراسة معرفة تأثير تدريبات
السباحة الهوائية واللاهوائية على تنظيم الكلى لكل من أملاح الصوديوم
والبوتاسيوم ، وقد استخدمت الباحثة فى هذه الدراسة منهج التصميم
التجريبي بطريقة التجربة " القبلية والبعديّة " باستخدام مجموعة واحدة
تجريبية قوامها ١٥ لاعبا تتراوح أعمارهم بين ١٥- ١٧ سنة وجميعهم
من الذكور من لاعبي الجمهورية والمنتخب القومى من السباحين المختارين
لتمثيل مصر فى بطولة العالم المقامة بجينيف ، واستخدمت الباحثة طريقة
فحص البول معمليا ، ونتائج هذه الدراسة :

١- تؤدى جرعة التدريب الهوائية فى السباحة الى نقص أملاح
الصوديوم فى البول بعد أداء جرعة التدريب بينما لم تؤدى نفس
الجرعة التدريبية الى حدوث تغيرات ذات دلالة احصائية فى
نسبة تركيز أملاح البوتاسيوم فى البول .

٢- تؤدى جرعة التدريب اللاهوائية فى السباحة الى حدوث نقص

- فى تركيز أملاح الصوديوم والبوتاسيوم فى البول بعد التدريب .
- ٣- تؤدى جرعة التدريب الهوائية فى السباحة الى زيادة نقص تركيز أملاح الصوديوم فى البول أكثر من نقصها بعد جرعة التدريب اللاهوائية فى السباحة .
- ٤- تؤدى جرعة التدريب اللاهوائية الى زيادة نقص تركيز أملاح البوتاسيوم فى البول أكثر من نقصها بعد أداء جرعة التدريب الهوائية فى السباحة .
- ٥- لاتوجد علاقة بين تغيرات الصوديوم والبوتاسيوم بعد أداء جرعتى التدريب الهوائية واللاهوائية ، ومستوى الاداء فى مسابقات سباحة الزحف على البطن لمسافات ٢٠٠ م ، ٤٠٠ م ، ١٥٠٠ م .
- ٦- لاتوجد علاقة بين تغيرات الصوديوم والبوتاسيوم بعد أداء جرعتى التدريب الهوائية واللاهوائية فى السباحة و أزمنة قطع مسافات تدريبات السباحة الهوائية واللاهوائية خلال جرعتى التدريب .
- ٧- توجد علاقة موجبة بين زيادة زمن قطع مسافة ١٠٠ م حرة ، وزيادة نقص نسبة تركيز الصوديوم فى البول بعد اجراء جرعة التدريب الهوائية فى السباحة .

(١٤ : ٨٤)

الدراسة السابعة : لماتيقا

" العلاقة بين الكفاءة البدنية والاس الهيدروجينى للعباب والبول والعرق لعدو والمسافات القصيرة " قامت بها صديقة محمد محمود درويش (١٩٨٦) ، وكان الهدف منها محاولة التعرف على العلاقة بين الكفاءة البدنية والاس الهيدروجينى لعدو والمسافات القصيرة ومدى تأثير ذلك على المستوى الرقمى وذلك عن طريق قياس الكفاءة البدنية والاس

الهيدروجيني للعب والبول والعرق - قبل المجهود وبعد المجهود وفترة الاستشفاء ، وقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبي ، وتكونت عينة البحث من ١٠٠ طالبة ولعبة وقسمتهم الى أربع مجموعات واستخدمت الباحثة طريقة الشرائط لفحص البول واللعاب والعرق ومن النتائج المستخلصة من هذه الدراسة :

- ١- تقل معدلات النبض سواء في الراحة أو خلال الدقائق الخمس الاولى بعد المجهود البدني لمتسابقات المستويات العالية عنها للناشئات وغير الممارسات .
- ٢- تزداد معدلات الكفاءة البدنية والسعة الحيوية والحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين نتيجة ممارسة التدريب الرياضي .
- ٣- تنخفض معدلات الاس الهيدروجيني PH (للعب والبول والعرق) بعد المجهود البدني عنها قبل المجهود وفترة الاستشفاء .
- ٤- تنخفض معدلات الاس الهيدروجيني pH للعب والبول والعرق لمتسابقات المستويات العالية للمسافات القصيرة عن الناشئات وغير الممارسات ، وهذا يدل على زيادة كفاءة الاجهزة المسئولة مع تقدم الكفاءة البدنية .
- ٥- توجد علاقة ارتباطية طردية بدلالة احصائية بين كل من معدل النبض في الراحة والمستوى الرقمي وقياسات الاس الهيدروجيني للعب والبول والعرق .
- ٦- وجود علاقة ارتباطية عكسية بدلالة احصائية بين درجات المتسابقات في السعة الحيوية والكفاءة البدنية والحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين وضغط الدم الانقباضي وقياسات الاس الهيدروجيني للعب والبول والعرق .

٧- وجود علاقات ارتباطية عكسية بدلالة احصائية بين المستوى الرقعى وكل من السعة الحيوية والكفاءة البدنية والحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين .

٨- ان أهم المتغيرات المساهمة فى المستوى الرقعى للناشئات فى مسابقة ٤٠٠ م عدو كانت الكفاءة البدنية ، والحد والاقصى لاستهلاك الاكسجين ، والاس الهيدروجينى $\dot{V}O_2$ للعباب والبول والعرق بنسبة مساهمة بلغت ٦٤ر٢٤ ٪ .

٩- أهم المتغيرات المساهمة فى المستوى الرقعى لمتسابقات المستويات العالية فى مسابقة ٤٠٠ م عدو كانت الكفاءة البدنية ، والحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين والسعة الحيوية والاس الهيدروجينى للعباب والبول والعرق بنسبة مساهمة بلغت ٦٣ر٤٧ ٪ .

(١١ : ١٠٠ - ١٠٣)

الدراسة الثالثة :

قام بيتر Peter et al. (١٩٧١) بدراسة أثير جرى ه كيلو متر على خصائص البول كان الهدف منها هو التعرف على أثير جرى ه كيلو متر على خصائص البول وقد استخدم فى هذه التجربة منهج التصميم التجريبي من المجموعتين احدهما مدربين جيدا والاخرى لغير المدربين من الشباب من الجنسين يتراوح أعمارهم ما بين ٢٩ - ٣٥ سنة . ومن النتائج المستخلصة فى هذه الدراسة :

١- أظهرت الدراسة أنه بعد جرى ه كيلو متر ٩٢ ٪ من الشباب المدربين جيدا ، ٨٠ ٪ من البنات المدربات جيدا وجد عندهم بروتين فى البول .

٢- والمجموعة غير المدربة ٩٢ ٪ من الشباب ، ٩٣ ٪ من البنات يوجد عندهم بروتين فى البول .

٣- خلايا الدم الحمراء في البول للشباب ٢٨ ٪ والسيدات ٥٣ ٪ ، وقد ذكر بيتر أن التغيرات الميكروسكوبية والكيميائية الموجودة في البول تعتبر ظروف مرضية مؤقتة للكلى الرياضية وفي نفس الوقت فان التمارين العنيفة تحدث تغيرات في شكل الخلية الدموية مشابه لما يحدث أثناء التهاب الزائدة الدودية .

وان هذه التغيرات لا تعنى بالضرورة تغيرات مرضية ولكن يمكن أن تعتبر تكيفا للوظائف الكلوية لارتفاع مستوى العمل داخل الجسم ومن الممكن أن تعتبر التغيرات في تكوين البول أن تكون مؤشرا للحد الفسيولوجي الطبيعي الذي يمكن أن يصل اليه الجسم (٤٥ : ٣٣٤)

الدراسة التاسعة :

قام اجلتين برسلى Eggleton Barcloy (١٩٧٤) بدراسة لقياس استخراج الحمضية العيارية والامونيوم والفوسفات " والهدف من هذه الدراسة التعرف على الحمضية العيارية الامونيوم والفوسفات بعد عدو ٤٠ : ٦٠ ثانية ، وقد استخدم في التجربة منهج التصميم التجريبي من مجموعة واحدة وكانت عينة البحث تتكون من ١٢ من المتطوعين تتراوح أعمارهم ما بين ٢٠ : ٣٠ سنة ، ومن النتائج المستخلصة في هذه الدراسة :

- ١- زادت الحمضية العيارية بمقدار ٠.٤ ر.ر .
- ٢- زادت الامونيا بمقدار ٠.٥ ر.ر .
- ٣- زادت الفوسفات بمقدار ٠.٢٣ ر : ٠.٤٦ ر وأعلى معدل للاستخراج عند هؤلاء المتطوعين بعد ٣٠ دقيقة من التمرين .

الدراسة العاشرة : عاشرة عشر

" الكشف عن البروتين فى البول لمتسابقى المارثون " وقام بها باركلى وآخرون Baraclay et al. (١٩٧٥) وهذه الدراسة هدفت الى التعرف على ظهور البروتين فى البول بعد سباق المارثون ٤٢١٩٥ كيلومتر ، وقد استخدم منهج التصميم التجريبي من مجموعة واحدة ، وتكونت العينة من ١٢ متسابقا تتراوح أعمارهم بين ٢٤-٣٥ سنة . ومن النتائج المستخلصة من هذه الدراسة :

- ١- وجد فى عينات من ٥٠ - ٦٠ ٪ من المتسابقين بروتين فى البول .
- ٢- ظهور كرات دم حمراء فى البول لدى ٧٠ - ٨٠ ٪ من المتسابقين .
- ٣- وجد فى عينات أغلب المتسابقين كرات بيضاء وخلايا بشرية وأملاح الكالسيوم فى رواسب البول .

(٣١ : ٣٩٩)

بأشهر عشر : الدراسة الحادية عشر :

أجرى ويليام وآخرون William Riley et al. (١٩٨١) دراسة عن تأثير مستويين من العمل العضلى على اخراج الكرياتينين فى البول وتهدف هذه الدراسة الى تحديد مستوى اخراج الكرياتينين بعد التدريب العضلى ولتحديد ماذا كان لزيادة قوة التمرين أثر عليه . وقد استخدم لذلك منهج التصميم التجريبي من مجموعة واحدة وكانت العينة تتكون من ٦ متطوعين تتراوح أعمارهم بين ٢١-٣٣ سنة بمتوسط ٢٦,٣ ، واستخلص النتائج الاتية :

- ١- اخراج الكرياتينين يزيد نتيجة لزيادة المجهود العضلى وزيادة قوة التمرين .

- ٢- اخراج الكرياتنين يتغير من ساعة الى ساعة ، ومن يوم الى يوم .
- ٣- الفوسفوكرياتنين يقل مستواه خلال أول دقيقتين من العمل المستمر ثم يصبح فى مستوى ثابت .

(٣١ : ٣٩٩)

الدراسة الثانية عشر :

أجرى تشارلز وآخرون (١٩٨٢)

دراسة عن :

" النتائج المتعلقة بالجهاز البولى خلال ٥٠٠ كم فى ٢٠ يوماً " وقد هدفت الدراسة الى محاولة التعرف على معظم متغيرات الكللى الرياضية لدى المشتركين فى سباق ٥٠٠ كم واستخدم لذلك منهج التصميم التجريبي من مجموعة واحدة وتكونت العينة من ١٢ عداء متطوعين تتراوح أعمارهم ما بين ٢٣ - ٦٠ سنة بمتوسط ٤٠ سنة ، وقد استخدمت طريقة الشرائط لفحص البول مع عمل فحص ميكروسكوبى لجميع العينات بعد اذارتها فى جهاز الطرد المركزى . لفحص رواسب البول ، بينما تم فحص مكونات الدم بالطرق الكيماوية ، ومن النتائج المستخلصة من هذه الدراسة :

- ١- لم يتغير معدل نسبة البروتين فى الدم الا قليلا أثناء السباحة بينما انخفض تركيز الزلال فى البول بعد فترة راحة ٧٠ ساعة .
- ٢- انخفضت نسبة تركيز الكرياتنين فى الدم فى اليوم الخامس ولم يتغير معدل البول واخراج الكرياتنين خلال فترة السباق وكذلك نسبة البروتين فى البول .
- ٣- لم يوجد دم أو جلوكوز فى عينات البول ، وقد لوحظ بالفحص الميكروسكوبى وجود قليل من الدم فى رواسب البول أيام ٨، ١٧

- ٤- وجد فى عينات أغلب المتسابقين خلايا بشرية وكرات دم بيضاء
وأملح اكسلات الكالسيوم فى رواسب البول .
(٥٢ : ١٣٠)

التعليق على الدراسات المشابهة :

- يتضح من عرض الدراسات السابقة ما يأتى :
- ١- تم اجراء هذه الدراسات خلال الفترة من ١٩٧١ وحتى ١٩٨٦ .
 - ٢- أجريت هذه الدراسات على عينات مختلفة خمس دراسات أجريت على عدائين وأربع دراسات أجريت على سباحين ودراستان على طلبة وطالبات كليات التربية الرياضية ودراسة واحدة أجريت على مجموعتين من اللاعبين احدهما مدربة والاخرى غير مدربه .
 - ٣- استخدمت معظم هذه الدراسات فى اجراء وتطبيق البحث منهج التصميم التجريبي باستخدام مجموعة واحدة .
 - ٤- استخدمت ست دراسات طريقة الشرائط فى فحص البول بينما استخدمت ست دراسات الطرق المعملية لفحص البول والدم .
 - ٥- تراوح عدد العينات ما بين ستة أفراد الى مائة فرد واستخدمت ثلاث دراسات ١٢ فردا ، واستخدمت دراستين ١٠ أفراد ودراستين ٣٠ فردا ، وأربع دراسات الاولى ٦ أفراد ، والثانية ١١ فردا ، والثالثة ١٥ فردا والرابعة ١٠٠ فرد .
 - ٦- تناولت معظم هذه الدراسات المتغيرات الفسيولوجية الاتية :
قياس كل من الطول ، الوزن ، معدل النبض ، ضغط الدم ،
درجة الحرارة ، الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين ، الكفاءة البدنية ، الاس الهيدروجينى ، اخراج البروتين فى البول ،

اخراج الكرياتينين فى البول ، تنظيم الكلى لاجراج ملحـ
الصوديوم والبوتاسيوم ، بعض وظائف الكلى تحت تأثير المجهـود
البدنى .

وقد استفاد الباحث من هذه الدراسات فيما يلى :

- ١- تحديد أهم القياسات الفسيولوجية للبحث وتمثلت فى قياس الطول ،
الوزن ، درجة الحرارة ، مستوى تركيز أملاح الصوديوم والبوتاسيوم
فى البول واللعاب .
- ٢- استخدام طريقة الفحص الميكروسكوبى لعينات البول واللعاب
لما لها من نتائج دقيقة .
- ٣- اختيار منهج التصميم التجريبي باستخدام مجموعة واحدة وتطبيق
البحث .
- ٤- تحديد نوعية وعدد عينة البحث من لاعبي المنتخب المصرى لالعاب
القوى .
- ٥- اختيار طرق المعالجة الاحصائية المناسبة وهى :
 - المتوسط الحسابى .
 - الانحراف المعياري .
 - معامل الالتواء .
 - اختبار ت .
 - النسبة المئوية .