الفصل الثانى

الدراسات النظرية

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

الفصـــل الثانـــى

القـــراءات النظريـــــة

نبذة عن فسيولوجيا سباقات العاب القوى :

العاب القوى من الرياضات العريقة فهى عصب الالعـــــــاب الاوليمبية القديمة وعروس الالعاب الاوليمبية الحديثة وأم الرياضات الاخرى ومقياس لحضارة الشعوب ، فضلا عن أنها تخلق فى الفرد التكامل البدنـى 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 وتسجيـــل الساعة يشترك فى مسابقاتها الجنسان على حد سواء .

وتزاول على مدار السنة صيفا وشتاءا ، ومسابقات ألعاب القـــوى كثيرة ومتنوعة تقام بعضها فى المضمار والبعض الاخر فى الميدان لذلـــك سميت فى بعض الدول بألعاب الميدان والمضمار أو الساحة والميدان .
(٨ : ٤)

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

والعديد من الاطنان يرفعها لاعبو الرمى ومئات من المحـــاولات يؤديها لاعبو الوثب والاف من الامتار يقطعها متسابقو الجرى لتحقيـــق الرقم أو المستوى المطلوب . ولكى يستطيع اللاعب أن يؤدى جهدا مـــا يجب أن يكون قادرا على تحويل الجليكوجين فى الانسجة العضلية الـــى

طاقة - من أجل ذلك يجب أن يتزود بكمية كافية من الاكسجين فالتمثيل الهوائى للجليكوجين يتم عندما 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 لانه لا يمكن اختزان الاكسجين فى جسمه ، ويتضح من ذلك أن الحد الاقصى 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 التى 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 عدو مسافة ٤٠٠ 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 .

المتغيرات 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 والاوتار العضلية والانسجة الضامة .
١٠- تنمية سرعة انقباض العضلات .
١١- تغيرات فى سرعة حركة الاشارات العصبية " سرعة التلبية " .

(٨ : ١٠ - ١١)

الطاقـــــة :

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

وتختلف الانشطة الرياضية فى متطلباتها من الطاقة ومثال علـى ذلك فان العدو والوثب والرمى تعتبر من الانشطة التى تحتاج انتاج كميـة كبيرة من الطاقة فى فترة زمنية قصيرة جدا بينما تحتاج أنشطة جرى المسافات الطويلة لانتاج طاقة لفترة زمنية طويلة وتتطلب الانشطة الاخرى درجـــات متفاوته 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 الـــى 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 بينمـــا تكون أقلها عن الجرى فى سباقات الماراثون . ويتأثر مستوى انتاج الطاقـة أيضا بدرجة حرارة ورطوبة الهواء . والضغط الجوى وقوة الرياح وبصفـــة خاصة عند الجرى وكذلك درجة ميل الجسم عند الانزلاق .

(٢٢ : ٣٤٥)

والجدول التالى يبين السعر الحرارى المستهلك فى بعض مسابقات العدو والجرى :

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

(٦ : ٢٣٠)

ومعدل استهلاك الطاقة فى الجرى عند موليكو Molico (١٩٧٢)

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

استهلاك الطاقة الزائدة أثناء العدو والجرى

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

(٢٢ : ٣٥٠ - ٣٥٢)

والوصول الى السرعة العالية لايتوقف 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 للانهيار والتوقف . (٢٨ : ٦١)

نظم انتاج الطاقة :

يعتبر الموضع الرئيسى لانتاج الطاقة أثناء الانشطة العضلية الطويلة فى المستوى تحت الخلوى فى العضلات الهيكلية ، الميتوكوندريا ويتم تكوين الطاقة فى شكل مركب ثلاثى فوسفات الاد ينوزين (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 ، فالتمرينات 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 الناتجه عن انشطار هذا المركب . (١٥ : ١٤٣ - ١٤٩)

التحمل الهوائى : Aerobic Endurance

يعتمد التحمل فى بعض الانشطة الرياضية على كفاءة الجهاز الدورى والقلب والاوعية الدموية والدم " ، بالاضافة لكفاءة الجهاز التنفسى " الرئتين " لكى يصل الاكسجين الى العضلات العاملة ، وهذه الانشطة مثل " جرى 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 عندما 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)

التحمل اللاهوائى : Anaerobic Endurance

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 العدو السريع ، "عدو المسافات القصيرة " وسباقات السرعة فى السباحة والدراجات ومباريات المصارعة العنيفة . ، وتنقسم أنشطة التحمل اللاهوائى الى قسمين هما : استاتيكية " ثابته " ، وديناميكية " متحركة " ، وتمتاز أنشطة هذا النوع من التحمل بالانقباض العضلى مما يؤدى 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 اللا هوائى هى الشدة العالية ويستمر الاداء فيها أطول من (٥ - ث) وأقل من دقيقة لدقيقتين ، أما الانشطة التى تستمر أكثر من ذلك فهى أنشطة تحمل هوائى تعتمد على كفاءة الجهاز الدورى .

(١ : ٣٧)

الخـــــلاصة :

١- يستخدم الجليكوجين لانتاج ATP في العضلة أثنـــــاء التدريبات الرياضية .

٢- يتكون حمض اللبنيك في العضلة بسبب التعب العضلى أثنـــــاء التدريبات التى تتميز بسرعة مرتفعة .

٣- يعاد بناء بعض من مادة ATP في وجود الاكسجين أثنـــاء التدريبات الرياضية .

(١٦ : ١٨)

فسيولوجيا الجهاز البولى والبول Physiology of the Urinary System

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

وفى حالة عدم استطاعة كل من الكبد والبنكرياس المحافظة علـــى كمية الجلوكوز ثابته فى الدم ٨٠ : ١٤٠ مليجرام لكل ملليلتر فان الكلـــى تلعب دورا فى استخراج الجلوكوز فى البول وعند زيادة مستوى السكر فـــى الدم يظهر فى البول ويسمى (Renal threshold)ويمكن أن ننظـــــر 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 هى 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 هى :

١- الكليتان ٢- الرئتان
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- <u>الكليتان</u> : Kidneys

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

٢- <u>الحالبان</u> : Ureters

وهما انبوبتان 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 : Urethera

وهى قناة تتكون من ألياف عضلية وكذلك عدد من الغدد المخاطية

(٣٨ : ٧)

الشكل المورفولوجى للكلى :

يوجد بالجسم كليتان " يمنى ويسرى " توجد الكلية اليمنى فى مستوى أقل قليلا من اليسرى ، وتمتد الكليه 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 الكليه . (١٢ : ١٢)

والكليه 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 :

- القشـــرة Cortical Substance

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

- منطقة داخلية تسمى النخاع Medullary Substance

ولونها فاتح نوعا وتبدو مخططه بسبب وجود القنوات البوليـــة Uriniferous Tubules ويمتد نسيج القشرة لتكوين الاعمـــدة الكلوية ويتكون النخاع الكلوى من ١٠ - ١٨ مجموعة مخروطية تسمى الاهـرام الكلوية Renal Pyramids أو أهـــرام مالبيجـــــان Malpighian وتتجه قواعد هذه الاهرام ناحية القشرة الكلويـــة بينما رؤوسها تتجه الى تجويف الكلى ، وتعتبر الكلية من الاعضاء معقـــدة التركيب . (١٢ : ٨) وهى تتكون من عدد كبير من الوحدات والـــتى تسمى النيفرون Nephron وقد يصل عددها فى الكلية الواحـــدة من مليون الى ٤٫٥ مليون وحدة الا أنها لاتعمل جميعها معا فى وقـــت واحد ويتركب النيفرون من جزئين هما :

- الجزء الاول :-

كرة مالبيجان Malpighian Corpuscles وتتكون من :

أ - كبسولة بومان Bowman's Capsule وهى البدايـــة الواسعة ذات الطرف الواحد للنيفرون .

ب - الكبيبه Glomerulus وهى شبكة من الشعيرات الدمويـــة المحيطة بمنطقة بومان .

ويصل الدم الى كرة مالبيجان عن طريق شريان كلوى داخـــل Afferent Arteriole ويخرج عن طريق شريان كلـــوى خـــارج Efferent Arteriole ويلاحظ أن قطر الشريان الداخل أكبر مـــن

قطر الشريان الخارج كما توجد مجموعة من الخلايا قبل تكوين Glomerulus تسمى Juxta Glomerulus تفرز مادة كيميائية هى 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 Descendig Limb of Loop of Henle
* قناة هنيلى الصاعدة Ascendig Limb of Loop of Henle

جـ - 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 والتى تتجمع مع بعضها لتكوين الكئوس الكبيرة والتى تفتح فى حوض الكلى حيث يمر البول من خلال الحالب ليتجمع فى المثانة ومنها الى مجرى البول .

(٤٢ : ٣٨٩)

طريقة عمل الكلى :

يتفرع الشريان الكلوى Renal artery من الاورطى مباشرة ويتفرع بداخلها الى فروع صغيرة حتى ينتهى الشريان الداخل والذى يتفرع بداخل الكرية الكلوية الى فروع أصغر ، وتقوم الكرية الكلوية باستخلاص

المواد الضارة ثم تتجمع الاوعية الصغيرة مرة أخرى لتكون الشريان الخارج والذى يتحد مع الشرايين الاخرى لتكون الوريد الكلوى Renal Vein والذى يصب فى الوريد الاجوف السفلى وتمر المواد المستخلصة من الكرية 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 Copsule 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 ايونات البوتاسيوم والهيدروجين التى يزداد افرازها بالتبعية تحت تأثير هرمون الالدوسترون ويتم ذلك فى القنوات الملتفة البعيدة والقنوات المجمعه .

(١٩ : ١٦٥)

أهم وظائف الكلى :

١- المحافظة على تركيز مناسب لمواد الجسم وسوائله .

٢- اخراج الفضلات والمواد الغريبه على الاخص نواتج التمثيل الغذائى للبروتين وكذلك المواد الضارة ومصدر لفتيامين (D)

٣- اخراج الاحماض غير الطيارة كالفوسفات 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 $_{٢}$ فوأ $_{٤}$) أو القاعدية (ص$_{٢}$ 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 والتى من الممكن أن تكون مؤقته 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 .

(٤٣ : ١٨٠)

بعض الاحصاءات الخاصة بالكلى :

١- كمية الدم الواردة الى الكلى :

يتم قياس هذه الكمية عن طريق حقن مواد كيميائية معينة وبنسب معينة بحيث تكون الكمية المخرجة منها هى الكمية المحقونة ، ومن هذه التجارب وجد أن معدل مرور الدم فى الكليه فى الحالة العادية ١٣٠٠ ملى لتر / دقيقة تقريبا .

٢- كمية البول التي تستخرجها الكليه من الدم :

تتراوح كمية البول فى اليوم من ١ر٥ - ٢ لتر وذلك يتأثر بعدة عوامل منها :

أ - كمية السوائل الداخلة الى الجسم :

كلما زادت كمية السوائل الداخلة الى الجسم كلما زادت كمية البول وقلت كثافته النوعية والعكس صحيح وذلك عن طريق الهرمونات التى تتحكم فى امتصاص الماء من القنوات الكلوية وهما :

١- Aldosterone Hormone وهو يفرز من الغدة فوق الكلية ويعمل على زيادة الامتصاص للصوديوم وهو يزيد من عملية الامتصاص غير الفعال للكلوريد والبيكربونات والماء .

٢- Antidiuretic Hormone الهرمون المضاد لادار البول وهو يفرز من الهيبوثالاس ويخزن فى الفص الخلفى للغدة النخامية . يساعد جزيئات الماء على الامتصاص غير الفعال بوسطة الضغط الاسموزى وفى حالة غيابه يكون افراز البول أكثر من المعدل الطبيعى .

(٣٥ : ٢٩٤)

ب - درجة الجـــرارة :

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

البـــول : Urine

المادة الرئيسية فى البول هى الماء ويذوب فى هذا الماء بعـض 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 :

عضويـــة	غير عضويـــة
بولينا	المـــاء
حمض اليوريا	أيونات الصوديوم - البوتاسيوم - الكالسيوم - الامونيوم
الكرياتين	أيونات الكلور - بيكربونـــات الصوديوم - الفوسفات - الكبريتات

ومعدل الاخراج البولى للرجال البالغين ١٥٠٠ ملليلتر ، لكن كمية البول تتراوح مابين ٥٠٠ ملليلتر الى أكبر من ٢٥٠٠ ملليلتر والمواد الاساسية الغذائية الكربوهيدرات ـ البروتينات ـ الدهون لاتظهر فى البول على الاطلاق .

والمواد الضارة العضوية (البولينا ـ حمض اليوريا ـ 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 :

١ـ الكمية تتراوح مابين ١ ـ ١٫٥ لتر / يوم .
٢ـ الكثافة النوعية تتراوح مابين ١٠١٥ ـ ١٠٢٥ .
٣ـ التفاعل غالبا حمضى وأحيانا يميل الى القلوية حسب نوعية الغذاء .
٤ـ اللون : أصفر عنبرى يعتمد أساسا على تركيز البول .
٥ـ المظهر رائق خالى من الرواسب .
٦ـ نسبة السكر والجلوكوز : المفروض أن يكون خاليا من السكر .
٧ـ كرات دم بيضاء : وتتراوح النسبة الطبيعية بين ٢ـ٥ خلية مجال الرؤية الكبير .
٨ـ نسبة تركيز البروتين : خال منه .
٩ـ الكرات الدموية الحمراء : من صفر الى ٢ كرة فى مجال المجهر المكبر .

(١٢ : ٣٣-٣٨)

فسيولوجيا الغدد اللعابية واللعاب

هو عصارة تفرزها الغدد اللعابية وعددها ثلاثة أزواج من الغدد اللعابية الكبيرة وهى :

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

بالاضافة الى العديد من الغدد الصغرى التى تنتشر فى الغشاء المبطن لتجويف الفم والبلعوم ، ويؤدى تنبيه الجهاز الباراسمبثاوى The Parsympathetic Devision الى زيادة افراز اللعاب الذى يتصف بالاتى :

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

وتتسع الاوعية الدموية المغذية للغدد اللعابية وهذا بدوره يؤدى الى زيادة التغذية الدموية لهذه الغدد.

أما تنبيه الجهاز السمبثاوى Thesympathetic Devision يؤدى الى افراز لعاب يتصف بالاتى :

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

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

تكوين اللعاب :

يفرز الجسم يوميا مابين لتر ولتر ونصف من اللعاب وهو سائل لزج لما يحتويه من مادة مخاطية كما أن تفاعله حامضى قليلا . أما اذا ترك فى الهواء لمدة طويلة فانه يفقد محتواه من غاز ثانى أكسيد الكربون ويصبح قلويا والضغط الازموزى للعاب أقل من مثيله للبلازما ويتركب اللعاب من :

٥ر٩٩ ٪ ماء
٣ر- ٪ مواد عضوية .
٢ر- ٪ مواد غير عضوية

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 ثنائية الهيدروجين وفوسفات ثنائى الصوديوم أحادى الهيدروجين وهى تعمل كمحاليل فسيولوجية منظمة للاس الهيدروجينى لمنع تراكم الاحماض فى الفم وتسوس الاسنان .

المواد العضوية :

أ- وتشمل الانزيمات الاتية :

١- الاميليز يساهم فى هضم النشا

٢ـ المالتيز يساهم فى هضم السكريات " سكر المالتوز"
٣ـ الليسوزيم وهو قاتل للبكتريا

ب ـ مواد بروتينية وتشمل

١ـ المادة المخاطية
٢ـ الالبيومين)
) وهما من مركبات البلازما
٣ـ الجلوبيولين)

جـ ـ مادة البولينا بكميات قليلة

فوائد اللعـــــاب :

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

(٢٣ : ١٥-٢١)

الكلى الرياضيـــــة : Athletic Kidney

يتردد هذا المصطلح كثيرا ويطلق على الكليه الرياضية مصطلـــح " التهاب الكلوى الكاذب الرياضى "Athletic Pseudonephritis حيـــث تعنى كلمة Athletis الرياضى ، وكلمة Pseudo تعتى الكـــاذب وكلمة Nephritis تطلق فى المصطلحات الطبية على الالتهاب الكلوى .

(٤٤ : ٣٣٦)

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

وقد اهتمت العديد من الدراسات والابحاث فى مجال فسيولوجيا الرياضة بدراسة تأثير المجهود البدنى على الاجهزة المختلفة للجســـــم كالجهاز الدورى والجهاز التنفسى والجهاز الحركى ولم ينل الجهـــــاز الاخراجى القسط الوافر من البحث والدراسة خاصة فى البيئة المصرية ، الا أن كثير من استجابات الجسم الفسيولوجية بهدف زيادة انتاج الطاقة وتحسيـن 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 والاوعية الدموية فى توصيل اكسجيـــن هواء الشهيق من الرئتين الى الدم .

٢- كفاءة عمليات توصيل الاكسجين الى الانسجة بواسطة كرات الـــدم الحمراء .

٣- كفاءة العضلات فى استخدام الاكسجين الواصل اليها .

(٦٤ : ١)

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 وجد 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 كاريمان (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)

ويضيف ويليامز كاريوفيتش Williams Karpovich أن ضغط الدم للرياضيين عادة فى وقت الراحة أقل من غير الرياضيين عن تأثير شدة المجهود البدنى على حجم الدفع القلبى ، ويشير أبو العلا عبدالفتاح (١٩٨٢) الى أنه أثناء جرى المسافات الطويلة والمتوسطة يزيد حجم الضربة وقد يصل حتى ٣٥ - ٤٠ لتر/ دقيقة ، وأنه لدى لاعبى كرة السلة بناء على دراسة كاريمان 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 ملليلتر للرجال

وتقل هذه النسبة بمقدار ٢٥ ٪ للسيدات ويصل الحد الاقصى لحجم S.T. من ١٧٥-٢٠٠ ملليلتر . وأنه أثناء التدريب العنيف الذى قد يصل سرعة دقات القلب فيه الى ١٩٥ دقة / دقيقة فان حجم الدفع القلبى 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 يؤدى الى هبوط شديد فى الضغط بالنسبة لشعيرات الاوعية بالكليه 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 ٢٢ر - ٢٤ر٪ بينما لاتزيد هذه النسبة عن الحمل المعتدل عن ٠٥ر - ٠٦ر٪ 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 والاستثارية للاعب وهذا نتيجة لنشاط عمليات الجلكرة تحت تأثير زيادة افراز الادرينالين من نخاع الغدة فوق الكلوية مما يساعد على رفع منسوب الجلوكوز فى الدم .

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

بل يدل على تأثير الكليه بالحمل الكبير سواء بدنيا أو نفسيا ، ومن هنا نجد أن كمية العرق التى يفرزها الجسم أثناء العمل يمكن أن تكون كبيرة جدا ، وأجريت تجربة للمشى بسرعة ٥ كم/ساعة بحمل قدره ١٠ كجم عند درجة حرارة تتراوح بين ٦ر٣٢ - ٧ر٣٤ ، فكانت كمية العرق التى تم اخراجها خلال ساعة ١٠٥٦ - ١٧٨٧ جم ، ويمكن أن تصل هذه النسبة لدى العاملين تحت ظروف زيادة درجة الحرارة الى ١٠-١٥ كجم فى اليوم وقد دلت بعض الدراسات على أن النشاط البدنى يؤدى الى تغيرات مؤقته فى وظائف الكلى تظهر فى شكل ظهور البروتين وكرات الدم الحمراء وزيادة عدد كرات الدم البيضاء وتغيرات فى قيمة pH البول ومواد من مركبات الانابيب الكلوية تسمى الاسطوانات . (٤٤ : ٣٣٦) .

وفيما يلى استعراض هذه الدراسات تبعا لكل متغير فيها :

البروتينوريا : Proteinuria "ظهور البروتين فى البول"

باعتبار البروتينوريا هى أول من لفت أنظار العلماء والباحثين من مظاهر الكلى الرياضية لذلك فقد تناولها الكثير منهم فى دراساته وأبحاثه ، وقد أثبتت هذه الدراسات أن تغيرات البول لاتعبر دائما عن اصابة الكلى ، حيث أن البروتينوريا يمكن أن تتسبب فى تغير المواد التى يتكون منها البول والتى تحتوى على البروتين انقادم ليس من الكلى ولكن من غدة البروستاتا أو الاعضاء التناسلية الانثوية فى صورة (دم- صديد - منى - وغيرها) ويلاحظ أن البروتينوريا يمكن أن تظهر لدى الرياضيين فى 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 النهائى ، وعلى سبيل المثال

بعض العلماء مثل Alysa& Parish 1956 & Kleiman 1958 يعتبرون أن البروتينوريا الوقتية تعتبر ظاهرة غير مرضية وأطلقوا عليها الالتهاب 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 تشمل 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 كربوفتش 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 (١٩٥ر٤٣كيلومتر) 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 . (٤٩ : ٣٧١-٣٧٦)

وقد ثبت أيضا ظهور البروتين بنسب مختلفة لدى الرياضيين فى الدراسات التى أجراها كل من هارى كليمان Harry Kleiman (١٩٥٨) ويولر Euler (١٩٧٣) وفولينس Follenus (١٩٧٥) ، وأجرى أبو العلا عبد الفتاح ويحيى مصطفى (١٩٨٤) دراسة عن مظاهر الكلى الرياضية لدى سباحى المسافات الطويلة ، كذلك أجرى أبو العلا عبد الفتاح 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 فيهما 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 وهارفنر باريتش Havner Parish (١٩٥٨) عن استجابة الكلى للمجهود البدنى لدى بعض اللاعبين فى الالعاب المختلفة الى ظهور كرات الدم الحمراء فى البول بنسبة ظهور كرات الدم الحمراء فى البول لديهم حوالى ٥٠ ٪ ، كما دلت دراسات كربوفتش وسيننج (١٩٧١) على ظهور كرات الدم الحمراء لدى بعض الرياضيين بعد أداء الانشطة 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 .

وأيضا 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 .

واذا منع الانسان من تناول هذه الاملاح فقد يؤدى هذا الى نقص كبير فى وزنه وقد يؤدى 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 تؤثر ايضا على نشاط الصوديوم فى حالات القىء الشديد والاسهال.

(١٨ : ٢٧ - ٢٨)

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

(١٨ : ٢٧ - ٢٨)

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 $\frac{٩}{١٠}$ كمية الصوديوم الداخله مع الطعام فى البول والعرق وزيادة افرازه فى العرق تؤدى الى الشعور بالصداع والاغماء والضعف وتقلص العضلات ويقدر المفرز اليومى منه للاشخاص البالغين $\frac{١}{٢}$ جرام تقريبا .

(٣٦ : ٣٣٥)

ومن المصادر المهمه 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 ٠

ويوءثر فى نشاط العضلات الهيكلية وعضلة القلب والخلايا العصبية ونقصه يسبب ضعف العضلات وتهيج الاعصاب وعدم انتظام القلب وعدم الاستقرار الذهنى ٠

- وزيادة تركيزه بدرجة كبيرة تضر بالقلب وتوءدى الى توقف القلب والوفاة ٠

كما انه يشترك مع الصوديوم فى تنظيم حركة العضلات اللاأرادية كالقلب وعضلات الجهاز التنفسى ، كذلك يساعد فى تنظيم الضغط الاسموزى ومستوى الماء فى الجسم كما أن أملاحه مدره للبول ، وبالاضافة لذلك فان البوتاسيوم عنصر ضرورى لحياة الاعصاب ووجوده فى الجسم يمنع تصلب الشرايين والعضلات وبقية الانسجه ويحفظها فى حالة رخوه مرنة ، ويتوافر البوتاسيوم فى الخضروات والبطاطا والقلقاس وعند تناول الانسان شيئا من هذه المواد يجب ان يضيف لغذائه ملح الطعام ليحصل على الاتزان الضرورى للبنية ، كما يبلغ الاحتياطى اليومى منه نحو ٣ جرامات ٠

(١٨ : ٢٩)

وبالاضافة 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 ٠

(٢٥ : ٦٥)

عوامل تؤثر على الصوديوم والبوتاسيوم في الجسم :

فى عام ١٩٠٠ أكد Wendt , Quink and Laerch

وتبعهم بعد ذلك كل من Lemoine , Linossier , Eiel

Erlanger & Hooker منذ عام ١٩٠١ حتى ١٩٠٤ وقد أكدوا على أن مدرات البول تقل فى وضع الوقوف نتيجة ضغط النبض Pulspressur وهو الفرق بين $\frac{١٢٠}{٨٠}$ أى أعلى وأقل نبض = ٤٠

ويضيف كل من White Rosen Fisher and Wood

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

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

ومما سبق يمكن أن نصل الى أن الاينولين يقل فى وضع الوقوف ويعود للزيادة فى وضع الرقود ، وبالنسبة لتركيز الدم فقد وجد أنه يركز فى وضع الوقوف عنه فى 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 الذائية 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 ، والذى يصل الى أيونات أقل تبقى فى الانابيب لاستخراجها ويبدو أن زيادة افراز الهرمون فى القشرة للغدة فوق كلوية يساعد على زيادة اعادة 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 اعادة الامتصاص نتيجة لتأثير هرمونى ، وأثبت كل من Hatcher , Huchabe, Epstein and Wilkims انخفاضا ملحوظا فى سريان البلازما فى الكلى ، وانخفاضا ضئيلا جدا لايعتد به فى معدل لترشيح الكلى ،الاأن التدريب فى حد ذاته لايسبب قلة دائمة فى اخراج الصوديوم والماء ، وقد لاحظ أن وضع الوقوف يزيد من اعادة 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 : ١١١١-١١٢١)

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

والنتائج الاتية تختلف عن النتائج التى حصل عليها كل من Ketcus , Sinclair , Smith and Newman حيث ثبت أن تغير حجم البول مع التدريب ليس متناسبا مع التغير فى كمية البلازما المارة بالكلى ولا معدل الترشيح الكلوى ولا اخراج الصوديوم . أى أن اخراج الماء ثبت أنه معتمد على معدل الترشيح الكلوى أو اخراج الصوديوم ، وقد أشار كل من Klisiecki, Pickford Rothschild and Verney أن تراكم البول ربما يكون نتيجة لزيادة الهرمون المسئول عن تراكمه فى الجسم (ADH) Antidiuretic (٣٩ : ١١١١- ١١١٢)

الدراسات المشابهة

الدراسة الاولى :

" التقدير الكمى للبروتين فى البول لدى السباحين بعد أداء أحمال بدنية مختلفة " ، قام بها أبو العلا أحمد عبدالفتاح ، أحمد معروف محمد (١٩٨٣) كان الهدف من هذه الدراسة محاولة تقدير كمية البروتين فى البول لدى السباحين بعد أداء أنواع مختلفة من الحمل البدنى الهوائى واللاهوائى فى بداية الموسم التدريبى وفى نهايته بالاضافة الى محاولة تقدير كمية البروتين فى البول أثناء حمل المنافسة وقد استخدم فى هذه الدراسة منهج التصميم التجريبى من مجموعة واحدة وكانت العينة تتكون من ١٠ سباحين ، تتراوح أعمارهم مابين ١٨-٢٠ سنة

واستخدمت طريقة (كينجزيرى Kengthere) (١٩٣٦) لتقدير البروتين كميا 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 كلا الحملين .

٣- زيادة كمية البروتين فى البول بعد أداء حمل المنافسة عنها بعد أداء كلا 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 هومحاولة 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 فتخرج فى البول بعد أداء طريقتين من طرق تدريب السباحة وأثناء المنافسة ، وقد استخدم فى هذه الدراسة منهج التصميم التجريبى 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 التجريبى 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 البدنى المقنن على استجابات وظائف الكلى ، وقد استخدم فى هذه الدراسة منهج التصميم التجريبى 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- يؤدى الحمل البدنى المرتفع والمنخفض الشدة الى حدوث تغيرات وظيفية فى استجابات الكلى تظهر فى شكل زيادة حالات البروتين وكرات الدم الحمراء وكرات الدم البيضاء فى البول بينما تتغير قيمة pH البول بعد أداء الحمل البدنى .

٢- يؤدى الحمل المرتفع والمنخفض الشدة الى استجابة الجهاز الدورى وزيادة معدل النبض ومستوى ضغط الدم الانقباضى .

٣- يختلف تأثير كلا الحملين على مستوى ضغط الدم الانبساطى حيث لا يتغير بعد أداء الحمل البدنى المرتفع الشدة بينما انخفض بعد أداء الحمل البدنى المنخفض الشدة .

٤- يتشابه تأثير الحملين من حيث ارتفاع درجة حرارة الجسم .

٥- لاتوجد علاقة بين الاستجابات الوظيفية للكلى ومستوى الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين .

٦- تكفى فترة ٢٤ ساعه لاستعادة الوظائف الطبيعية بالنسبة لمتغيرات البحث وكذلك لمتغيرات الجهاز الدورى .

(٥ : ١١٩)

الدراسة الخامسة :

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

١- يؤدى العدو وجرى المسافات الطويلة ١٠٠ م ، ٤٠٠ م ، ٥٠٠٠ م الى حدوث بعض استجابات فى الكلى تظهر فى 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- يؤدى العدو وجرى المسافات الطويلة الى استجابة الجهاز الدورى بزيادة معدل النبض ومستوى ضغط الدم .

٣- يؤدى العدو وجرى المسافات الطويلة ١٠٠م ، ٤٠٠م، ٥٠٠٠م الى زيادة مستوى ضغط الدم الانقباضى بينما انخفض مستوى الضغط الانبساطى .

٤- تزداد استجابات الكلى كلما طالت مسافة الجرى بينما اختلف ذلك فى تغيرات الجهاز الدورى حيث ينخفض معدل النبض عند جرى المسافات الاطول بالمقارنة بالمسافات الاقصر .

٥- تختلف زيادة درجة الحرارة فى الجسم تبعا لاختلاف مسافة

العدو والجرى حيث تزيد فى ١٠٠م عدو عنها فى ٤٠٠م عدو 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 الدرسة 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 التجريبى بطريقة التجربة " القبلية والبعدية " باستخدام مجموعة واحدة تجريبية قوامها ١٥ لاعبا تتراوح أعمارهم بين ١٥ -١٧ سنة وجميعهم من الذكور من لاعبى 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، ١٥٠٠م.

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 الهوائى فى السباحة .

(١٤ : ٨٤)

الدراسة السابعة :

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

الهيد روجينى للعاب والبول والعرق - قبل المجهود وبعد المجهود وفترة الاستشفاء ، وقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبى ، وتكونت عينة البحث من ١٠٠ طالبة ولاعبة وقسمتهم الى أربع مجموعات واستخدمت الباحثة طريقة الشرائط لفحص البول واللعاب والعرق ومن النتائج المستخلصة من هذه الدراسة :

١- تقل معدلات النبض سواء فى الراحة أو خلال الدقائق الخمس الاولى بعد المجهود البدنى لمتسابقات المستويات العالية عنها للناشئات وغير الممارسات .

٢- تزداد معدلات الكفاءة البدنية والسعة الحيوية والحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين نتيجة ممارسة التدريب الرياضى .

٣- تنخفض معدلات الاس الهيدروجينى PH (للعاب والبول والعرق) بعد المجهود البدنى عنها قبل المجهود وفترة الاستشفاء .

٤- تنخفض معدلات الاس الهيدروجينى PH للعاب 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 فى الراحة والمستوى الرقمى وقياسات الاس الهيد روجينى للعاب والبول والعرق .

٦- وجود علاقة ارتباطية عكسية بدلالة احصائية بين درجات المتسابقات فى السعة الحيوية والكفاءة البدنية والحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين وضغط الدم الانقباضى وقياسات الاس الهيد روجينى للعاب والبول والعرق .

٧- وجود علاقات ارتباطية عكسية بدلالة احصائية بين المستوى الرقمى وكل من السعة الحيوية والكفاءة البدنيةوالحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين .

٨- ان أهم المتغيرات المساهمة فى المستوى الرقمى للناشئات فى مسابقة ٤٠٠ م عدو كانت الكفاءة البدنية ، والحد والاقصى لاستهلاك الاكسجين ، والاس الهيدروجينى pH للعاب والبول والعرق بنسبة مساهمة بلغت ٦٤ر٢٤ ٪ .

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

(١١ : ١٠٠- ١٠٣)

الدراسة الثامنة :

قام بيتر Peter et al. (١٩٧١) بدراسة أثر جرى ٥ كيلو متر على خصائص البول كان الهدف منها هو التعرف على أثر جرى ٥ كيلو متر على خصائص البول وقد استخدم فى هذه التجربة منهج التصميم التجريبى من المجموعتين احداهما مدربين جيدا والاخرى لغير المدربين من الشباب من الجنسين يتراوح أعمارهم مابين ٢٩ - ٣٥ سنة . ومن النتائج المستخلصة فى هذه الدراسة :

١- أظهرت الدراسة أنه بعد جرى ٥ 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 فى البول للشباب ٢٨ ٪ والسيدات ٥٣ ٪ ، وقد ذكر بيتر أن التغيرات الميكروسكوبية والكيميائية الموجودة فى البول تعتبر ظروف مرضية مؤقته للكلى الرياضية وفى نفس الوقت فان التمارين العنيفة تحدث تغيرات فى 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 فى تكوين البول أن تكون مؤشرا للحد الفسيولوجى الطبيعى الذى 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 فى التجربة منهج التصميم التجريبى من مجموعة واحدة وكانت عينة البحث تتكون من ١٢ من المتطوعين تتراوح أعمارهم مابين ٢٠ : ٣٠ سنة ، ومن النتائج المستخلصة فى هذه الدراسة :

١- زادت الحمضية العيارية بمقدار ٠,٠٤ .

٢- زادت الامونيا بمقدار ٠,٠٥ .

٣- زادت الفوسفات بمقدار ٠,٢٣ : ٠,٤٦ وأعلى معدل للاستخراج عند هؤلاء المتطوعين بعد ٣٠ دقيقة من التمرين .

(٣ : ١٤٠)

الدراسة العاشرة :

" الكشف عن البروتين فى البول لمتسابقى المارثون " وقام بهـا باركلى وآخرون Baraclay et al. (١٩٧٥) وهذه الدراسة هدفت الى التعرف على ظهور البروتين فى البول بعد سباق المارثون ١٩٥ر٤٢ كيلو متر ، وقد استخدم منهج التصميم التجريبى 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)

الدراسة الحادية عشر :

أجرى ويليام وآخرون William Riley et al. (١٩٨١٠) دراسة عن تأثير مستويين من العمل العضلى على اخراج الكرياتينين فى البول وتهدف هذه الدراسة الى تحديد مستوى اخراج الكرياتنين بعد التدريب العضلى ولتحديد ماذا كان لزيادة قوة التمرين أثر عليه . وقد استخدم لذلك منهج التصميم التجريبى من مجموعة واحدة وكانت العينة تتكون من ٦ متطوعين تتراوح أعمارهم بين ٢١-٣٣ سنة بمتوسط ٢٦ر٣ ، 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 يوما "

وقد هدفت الدراسة الى محاولة التعرف على معظم متغيرات الكلى الرياضية لدى المشتركين فى سباق ٥٠٠ كم واستخدم لذلك منهج التصميم التجريبى من مجموعة واحدة وتكونت العينة من ١٢ عداء متطوعين تتراوح أعمارهم مابين ٢٣- ٦٠ سنة بمتوسط ٤٠ سنة ، وقد استخدمت طريقة الشرائط لفحص البول مع عمل فحص ميكروسكوبى لجميع العينات بعد ادارتها 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

ووجود اسطوانات وخلايا الدم ايام ٨ ، ٢٠ .

٤- وجد فى عينات أغلب المتسابقين خلايا بشرية وكرات دم بيضاء وأملاح 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 احداهما مدربة والاخرى غير مدربه .

٣- استخدمت معظم هذه الدراسات فى اجراء وتطبيق البحث منهج التصميم التجريبى 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 مابين 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 الكرياتنين فى البول ، تنظيم الكلى لاخراج ملـــــــح الصوديوم والبوتاسيوم ، بعض وظائف الكلى تحت تأثير المجهـــود 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 واللعـــــاب لما لها من نتائج دقيقة .

٣- اختيار منهج التصميم التجريبى باستخدام مجموعة واحدة وتطبيـــق البحث .

٤- تحديد نوعية وعدد عينة البحث من لاعبى المنتخب المصرى لالعاب القوى .

٥- اختيار طرق المعالجة الاحصائية المناسبة وهى :

- المتوسط الحسابى .
- الانحراف المعيارى .
- معامل الالتواء .
- اختبار ت .
- النسبة المئوية .