

الجامعة المستنصرية

كلية التربية الأساسية

قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة

الدراسات العليا/الدكتوراه

**فسيولوجيا العطش والتوازن المائي للرياضي**

**جزء من متطلبات مادة الفسلجة الرياضية**

**اعداد الطالب**

**عبد الرحمن خالد حسن**

**مقدم الى**

**أ.د أمجاد عبد الحميد بدر الماجد**

**2021 م 1442 هـ**

-السوائل في الجسم :

تلعب السوائل دوراً حيوياً في الإستقرار المتجانس بين البيئة الخارجية والداخلية لجسم الإنسان فخلايا الجسم تسبح في السوائل " وبسبب النشاط الخلوي الثابت فإن التركيب الكيميائي لهذه السوائل يخضع دائما لتغيرات تهدف الى الوصول لحالة آستقرار متجانس"([[1]](#footnote-2))

ويعد الماء أحد المكونات الأساسية لجسم الإنسان، إذ إنَّ وجوده يعد ضرورة لابد منها لدخوله في تركيب أهم وأكثر أعضاء الجسم فهو يشكل نسبة (70%) تقريباً من وزن الجسم ويتواجد بصورة واضحة داخل الخلايا وخارجها في الجهاز الدموي، كما يملأ تجاويف الجسم معظمها، وإنَّ وجوده في الجسم بهذه الكمية لابد له من نظام سيطرة لينظم الكمية المكتسبة والمطروحة ومن أجل إيجاد آستقرار وتوازن مائي داخل الجسم، يجب أن تكون كمية الماء المأخوذة يومياً مساوية لكميته المفقودة في الجسم خلال الراحة،لذلك يجب مراعاة آحتياجاتهم اليومية من الماء سواء قبل المنافسة والتدريب أو بعد الانتهاء منها حتى يمكن تفادي حدوث اختلال في التوازن المائي للجسم من خلال ارتفاع نسبة السوائل في الجسم, أو آنخفاضها، لذلك تعد عملية توازن السوائل بالجسم خلال التدريبات في غاية الأهمية لدى الرياضيين جميعهم، وكما كان توازن تلك السوائل بصورته الطبيعة قد ساعد ذلك على تخلص الجسم من درجات الحرارة عن طريق الغدد العرقية، وحافظ على معدل ضربات القلب وضغط الدم ولزوجته في صورته الطبيعة بينما يكون فقد سوائل الجسم خلال التدريب يؤثر سلبياً في كفاية الرياضيوحيوية ([[2]](#footnote-3)).

-المـــاء

يظن كثير من الناس أن الماء ليس عنصراً غذائياً لوفرته وسهوله الحصول عليه من مصادره الطبيعة والغذائية، ولكن في الحقيقة أَنَّ الماء من أهم العناصر الغذائية الضرورية لكل خلية حية، وعملية حيوية تجرى داخل أي كائن حي مهما كبر أو صغر حجمه .

ويعد الماء من أهم العناصر الغذائية الموجودة في جسم الإنسان، ومن أهم مركبات الجسم بعد الأوكسجين وذلك من وجهة النظر الفسيولوجية والتشريحية.وإنَّه كذلك المركب الكيميائي الذي عرفناه من خلال دراستنا الذي يتكون جزئيه الكيميائي الواحد من آتحاد ذرتين من الهيدروجين وذرة واحدة من الأوكسجين (H2o) وهو في حالته الطبيعة سائل شفاف صافي ونقي لا لون له ولا طعم ولا مذاق، ويخلو من الرائحة والماء الذي نشربه هو في الغالب يحتوي على نسبة من المعادن والأملاح المفيدة للجسم لتعطيه مذاقاً مميزاً أو فائدة معينة.ويعد العنصر الأساس في تركيب جسم الإنسان إذ يشكل (60%\_70%) من وزن الجسم, ويوجد ما يقرب من (65%) منه في الجسم داخل الخلايا وهو ما يمثل (40%) من وزن الجسم وما يقرب من (35%) منه خارج الخلايا وهو ما يمثل (20%) من وزن الجسم([[3]](#footnote-4)1).

يشكل الماء نسبة عالية في تركيب جسم الإنسان، وفي الوقت الذي توجد فيه آختلافات في نسبة الماء بين أجسام الأفراد، فإذ كان الجسم عضلياً فإن نسبة الماء فيه تكون مرتفعة لأن العضلات تحتوى في تركيبها على نسبة كبيرة من الماء تتراوح بين (65%\_75%) من وزنه الكلي. أمَّا الجسم غير العضلي الذي يحتوى على نسبة كبيرة

من الشحم فإن نسبة الماء تكون منخفضة مقارنة بالجسم العضلي بسبب أن الشحم يحتوى على كمية قليلة من الماء لا تزيد عن (25%) من وزنه ([[4]](#footnote-5)2).

-مصادر الماء

يحصل الجسم على الماء من ثلاثة مصادر رئيسة وهي([[5]](#footnote-6)3):

1. **السوائل والمشروبات**: كالماء المتناول في صورته الطبيعية أو على شكل سوائل كمشروبات القهوة والشاي والعصائر، ويتناول الإنسان في الظروف العادية من (1-2 لتر) من الماء، لكنها ترتفع في بعض الحالات من (5 – 6 لتر) يومياً.
2. **ماء الأطعمة:** هو الماء الذي يدخل في تركيب المواد الغذائية فالمواد الغذائية جمعيها تحتوى على الماء ولكن بنسب متفاوتة، فمثلاً نسبة الماء في البيض(75%) وفي الخبز بحدود (30%) وفي التفاح (85%) وفي الخيار (96%) ويتراوح ما يتناوله الإنسان من ماء الأطعمة بحدود ( 0,25-0,75 لتر).
3. **الماء الناتج من عمليات التمثيل الغذائي**: وهو الماء الذي يتكون في جسم الكائن الحي كأحد نواتج التأكسد الخلوي للعناصر الغذائية المنتجة للطاقة وهي الكاربوهيدرات والدهون والبروتينات وتختلف كمية الماء التمثيلي لهذه المواد الثلاث إذ تقدر كمية ماء التمثيلي الناتجة من غرام واحد من الكاربوهيدرات (0.6، 0.1، 0.42) على التوالي.

-وظائف المـاء

للماء دور حيوي في حياة الإنسان ولاسيما الرياضيين، لتعدد الوظائف التي يؤديها للجسم والتي بدونها يتوقف الإنسان عن مواصلة الحياة أهم هذه الوظائف ما يأتي: ([[6]](#footnote-7)1)([[7]](#footnote-8)2)

1. ضروري لعمليات هضم الغذاء وآمتصاصه، إذ يعمل على التحلل المائي لكل من الدهون والبروتينات والكاربوهيدرات وذلك بمساعدة بعض الأنزيمات
2. يعد الوسط الذي ينقل العناصر الغذائية في الجسم خلال عمليات التمثيل الغذائي إلى الخلايا، إذ إنَّ الماء يعمل على نقل المواد الغذائية المذابة فيه بعد عملية آمتصاصها ووصولها إلى داخل الخلايا عن طريق الضغط الأوزموزي.
3. له دور في المحافظة على توازن الضغط الأوزموزي في الجسم نظراً لذوبان البروتينات والالكتروليت في هذا الوسط المائي.
4. يعد الماء مكونا ً لا غنى عنه في التفاعلات البيوكميائية في عملية إنتاج الطاقة.
5. يطري المفاصل فتسهل حركتها عند الرياضيين، ويحسن وظيفة العضلات ويطري كذلك الجلد ويحافظ على نضارته ويرطب جهاز التنفس وهذا أمر في غاية الأهمية للرياضيين.
6. ضروري لتحريك الدم داخل الأوعية الدموية فلولا الماء وسيولة الدم لما تحركت خلايا الدم الحمراء بنقل الأوكسجين إلى كل خلية في الجسم، وطرد ثاني اوكسيد الكاربون السام، كذلك لم تستطع كريات الدم البيضاء المناعية من الوصول إلى أهدافها النهائية وما بلازما الدم (سائل الدم) إلا بماء مذاب فيه العناصر الغذائية التي تنتقل مع حركة الدم إلى كل خلية في الجسم بعد آمتصاصها من القناة الهضمية.
7. يشكل الماء (70%-85%) من كتلة الخلية الحية لأنه ضروري لسير العمليات الكيميائية داخل جسم الخلية، فكثير من خمائر (أنزيمات) عمليات الأيض (الإستقلاب أو التمثيل الغذائي) لا تعمل إلا في الوسط المائي السائل، أي لا تتم تفاعلاتها في وسط صلب جاف، ويقل الماء داخل الخلية بمعنى جفافها ويعطل سير العمليات الحيوية وقد يؤدى إلي تلفها وموتها.
8. يدخل في تركيب الخلايا والأنسجة جميعها، وتختلف نسبته من نسيج إلى آخر ففي الأنسجة الدهنية يكون بحدود (20%) وفي العظام (45%) وفي العضلات المخططة من (70%-80%) بينما في بلازما الدم من (90%-92%).
9. يعد عاملاً منظماً لحرارة الجسم إذ يعمل على توزيع درجة حرارة الجسم وتنظيمها، وتتم هذه العملية بواسطة الدم الذي له قابلية التوصيل الحراري إذ يأخذ الحرارة بسرعة من الأعضاء الفعالة في الجسم كالعضلات في أثناء التمارين الرياضية ويقوم هذا بآمتصاص الجزء الأكبر من الحرارة المتولدة مع آرتفاع بسيط بدرجة الحرارة وإيصالها إلى الأعضاء غير الفعالة، كالعظام والنسيج الرابط، ويعمل التعرق الذي يصاحب الفعاليات الرياضية بتخفيف حرارة الجسم.
10. يلعب دوراً في الأعضاء الحسية كالتذوق والشم وآنتقال الصوت في الاذن الداخلية إذيتم انتقال الصوت في وسط مائي, وينظم توازن الجسم بواسطة وجود الماء داخل القنوات نصف الدائرية الموجودة في الاذن الداخلية،كما يعمل وسيطاً في عملية النظر في كرة العين.

-الاحتياجات اليومية للجسم من الماء:

إنّآحتياجات الجسم من الماء يومياً تختلف وفقاً للعديد من المتغيرات التي من أهمها([[8]](#footnote-9)1):

1. **السن**: أشارت الدارسات العلمية الى أنَّآحتياجات الشخص البالغ للماء تقدر بـ (1ملل)لكل كيلو كالوري من الطاقة المستهلكة، بينما يحتاج الطفل الرضيع إلى ما يقارب من (1.5 ملل) لكل كيلو كالوري من تلك الطاقة المستهلكة.
2. **الظروف البيئة**: تزداد آحتياجات الشخص من الماء بآرتفاع درجة الحرارة والطقس وآنخفاض مستوى الرطوبة في الجو, وذلك يرجع إلى زيادة كمية العرق في الأجواء الحارة عن تلك الكمية التي يتم فقدها في الأجواء الباردة أو المعتدلة الحرارة.
3. **الحالة الصحية**: تزداد الإحتياجات اليومية للشخص من الماء عند إصابته بالإسهال أو الإلتهابات أو الحروق أو الحمى أوالإصابة بمرض السكري أو الجفاف.
4. **حجم النشاط**: يكون الرياضيون بحاجة إلى الماء أكثر من آحتياج الأشخاص محدودي النشاط أوالذين يمارسون نوعاً من النشاط المعتدل في كثافته أو شدته.
5. **نوع الغذاء**: لنوع الوجبة الغذائية التي يتم تناولها دور في تحديد كمية الماء التي يحتاجها الشخص يومياً فالأغذية تحتوى على الماء، ولكن بنسب مختلفة فمثلاً الفواكه والخضراوات تحتوى على (70%-90%) من الماء، والحليب كامل الدسم يحتوى على (87%) من وزنه ماء، بينما اللحوم المطهية تحتوى على (40%-50%) من الماء والخبز الأبيض يحتوى على (36%) من الماء، لذلك فإن تناول البطيخ أو الخيار أو الخس يقلل من آحتياجات الجسم الى الماء، بينما تناول الخبز أو شرائح الذرة أو البروتينات يزيد من آحتياجات الجسم إلى الماء.
6. **كمية الغذاء**: تزداد حاجة الجسم من الماء بزيادة كمية الأغذية الصلبة المستهلكة في التغذية وبزيادة محتوى وكم الوجبة الغذائية من المواد غير القابلة للهضم،إذ تمتص هذه المواد كمية كبيرة من الماء في القناة الهضمية ومن ثم يتم فقدها مع البراز.
7. **العمليات البنائية**: تحتاج عملية تكوين اللبن في الغدد اللبنية الموجودة بثدي الأم المرضع إلى كمية أكبر من الماء قد تصل إلى مايقرب من (900 ملل)يومياً بينما تحتاج عملية بناء الأنسجة إلى كمية أقل من الماء.

-أشكال إخراج الماء المفقود في الجسم

إنَّ الكميات المفقودة من الماء تخرج من الجسم عن طريق فقدان سوائل محسوس بها وعن طريق فقدان سوائل غير محسوس بها.

**ويتم وفقاً للأشكال الآتية([[9]](#footnote-10)1):**

1. **البول**: تقدر كمية البول في اليوم الواحد بمايترواحمن (0.6-1.5 لتر) ويتكون البول بحدود (97%) ماء.
2. **العرق**: ويمثل الماء التي يفقد عن طريق الجلد والذييزدادبآرتفاع درجة حرارة الطقس أو بآزدياد المجهود البدني الذي يؤديه الشخص والجدول (1) يبين حجم الماء المفقود.
3. **الماء المفقود عن طريق التهوية الرئوية**: وهو الماء الذي يخرج بصورة بخار ماء في هواء الزفير، وتزداد هذه الكمية المفقودة بزيادة معدل التنفس.
4. **البراز**: يفقد الجسم الماء عن طريق القولون مع كمية البراز التي تخرج من الجسم وتزداد هذه الكمية بزيادة نسبة الألياف التي يتم تناولها في الوجبة الغذائيةوالجدول (1) يبينحجمالماءالمفقود.

**الجدول (1)**

**حجم الماء المفقود من جسم الفرد البالغ بالملليتر([[10]](#footnote-11)1)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **نوع الماء المفقود** | **في حالة الطقس المعتدل والصحة السلمية** | **في حالة الحر الرطب أو السخونة الشديدة** | **في حالة قيام مجهود عضلي شاق أو تمارين أو العاب رياضة قاسية** |
| **مع هواء الزفير كبخار ماء** | **350 مل** | **350 مل** | **350 مل** |
| **من خلال الجلد ومساماته** | **350 مل** | **250 مل** | **650 مل** |
| **في علمية التبول** | **1400 مل** | **1200 مل** | **500 مل** |
| **في حالة تصبب العرق** | **100 مل** | **1400 مل** | **5000 مل** |
| **مع البراز، واللعاب،**  **وعصارات هاضمة، وغيرها** | **200 مل** | **200 مل** | **200 مل** |
| **مجموع الكميات المفقودة يومياً** | **2400 مل/اليوم** | **3400 مل/اليوم** | **6700 مل/اليوم** |

-توازن الماء في الجسم

توازن الماء هو أن تكون كمية الماء التي يتناولها متساوية مع التي يفقدها

تبقى كمية الماء الموجودة في الجسم ثابتة نسبياً طوال الوقت، وعلى الرغم من أن تخلص الجسم من الماء يزداد بآستمرار عن تناوله فإنه يتم تعديل حالة عدم التوازن بسرعة من خلال تناول مناسب للسوائل، إنَّ مصادر آستهلاك الماء والتخلص منه تكون متوازنة في ظروف الحرارة العادية([[11]](#footnote-12)2)

-أليه التحكم في توازن الماء في الجسم([[12]](#footnote-13)1)

تخضع عملية فقدان الماء من الجسم الى نظام سيطرة مسؤول عن موازنة المكتسب من الماء مع المطروح منه وهذا النظام يعتمد في عمله على العمل الهرموني للغدة النخامية التي تخضع بدورها الى سيطرة مركز تحت المهاد (Hypothalamus)في تحديد إفرازاتها إذ يلعب الفص الخلفي للغده النخامية دوراً مهماً في تنظيم التوازن بين كمية الماء المطروحة وبين كمية الماء المأخوذة في الجسم وذلك بسيطرتها على وظيفة الكليتين وتحديد كمية الماء المطروحة من الجسم وإعادة آمتصاص الماء داخل الكلية، وتتم هذه السيطرة بوساطة هرمون خاص وتسيطر تحت المهاد على تحرير هذا الهرمون.

وإنَّ المقدار الكلي لحجم سائل الجسم والمقادير الكلية للمذابات ومقادير تركيزها أيضاً تكون ثابتة نسبياً في شروط الحالة المستتبة التي تتطلبها عملية الإستتباب، وينشأ هذا الثبات بسبب وجود تبادل مستمر للسائل والمذابات مع المحيط الخارجي، وداخل مختلف أحياز الجسم أيضاً، فمثلاً يجب أن يتساوى بدقة المدخول السائلي شديد التغير مع نتاج الجسم منه، وذلك لمنع حجوم سوائل الجسم من الزيادة أو النقصان.

إنَّ نقصان كمية الماء في الدم نتيجة فقدانه بوساطة التعرق أو الادرار أو من خلال طرحه مع هواء الزفير يؤدي الى زيادة تركيز الدم وآرتفاع ضغطة الاوزموزي مسبباً آستثارة خلايا المستقبلات الاوزموزية (Osmo receptors) الموجودة في مركز تحت المهاد (Hypothalamus) مما يؤدي الى إرسال سيالات عصبية الى الفص الخلفي للغدة النخامية لإفراز هرمون(ADH) الى الدم الذي يتجه الى الكلية مؤثراً بذلك في قابلية النفاذية ومحفزاً إياها الى إعادة آمتصاص الماء حتى يعاد مرة أُخرى الى الدم، وبذلك يرجع تركيز الدم وحجمة الى معدله الطبيعي

- العطش وتوازن الماء:

ينظم إحساس الفرد بالعطش بواسطة مركز في مهاد الدماغ يعرف بمركز الشرب يقع قريباً جداً من مركز آخر يعرف بمركز منع الادرار البول(ADH) ومن أهم العوامل المحفزة لمركز الشرب، فرط تركيز الأملاح في الجسم وآرتفاع درجة حرارته أو درجة حرارة الجو المحيط، كما ينبه مركز الشرب عندما ينقص حجم الماء أو سوائل الجسم عامة، وملاحظ أنَّ هذه العوامل مجتمعة تكون مرافقه لأداء الجهد البدني وخاصةً عند الأداء في الجو الحار، ويؤدي شرب الماء الى تخفيف حدة العطش للفرد بصورة مؤقتة ويحدث ذلك حتى قبل آمتصاص الماء في المعدة.([[13]](#footnote-14)1)

-الحاجة للماء خلال التمرين:

العرق:هواحد السوائل العضوية التي تفرزها الغدد العرقية الواقعة تحت الجلد نتيجة

للنشاط الوظيفي للجسم بصورة عامة ونشاط الغدد العرقية بصورة خاصة ويتكون هذا السائل من ماء نسبته كبيرة (99.3 – 99.5 ) تقريبا ونسبة (0.5 – 0.7) تقريباًمن مواد عضوية مثل يورياوحامض اللبنيك وسكر ومواد لاعضوية مثل ، الصوديوم والبوتاسيوم والحديد والكالسيوم والفوسفات)كما يظهر مع العرق مواد دهنية وقشور الطبقة الطلائية تحت الجلد.

إنَّأكبر نتيجة لعملية العرق الشديدة هو فقدان الجسم للماء،إذ يكون ذلك خلال التمرين الجاد (القوي) والتعرق بآستمرار يسبب للشخص فقدان ما بين (1ــ2)كغم من سوائل الجسم، وبالنسبة للرياضيين الأشداء يفقد الجسم نحو4% من وزن السائل في أوقات التدريب غير العادية، وتعتمد كمية الماء المفقودة على وقت النشاط الجسدي كذلك على الظروف البيئية، وإنَّ الرطوبة النسبية في الجو المحيط مهمة، وهذا يؤثر أيضاً في فاعلية التبريد من خلال التعرق، **ومصطلح كمية الرطوبة النسبية يشير الى كمية الماء المكون للهواء**، لذلك فإن عملية تبخر السائل من الجسم تكون مستحيلة وهذه طريقة مهمة لتبريد الجسم إذ تكون مغلقة تماماً تحت هذه الظروف، وإنَّ قطرات العرق على الجلد تتدحرج عرضياً في يوم جاف ويمكن أن يحمل الهواء رطوبة معقولة كذلك فإن السائل يتبخر بسرعة من الجسم، وهذا يمكن آلية التبخر من العمل بشكل فعال جداً ويمكن ضبط درجة حرارة الجسم بسهولة([[14]](#footnote-15)2)

-فقدان الماءخلال التدريبوالمنافسات:

إنَّ نقص الطعام لا يمكن أن يؤدي إلى موت الرياضي جوعاً، ولكن نقص الماء والسوائل في الجسم خلال السباق أوخلال أي جهد بدني عالٍ يمكن أن يؤدي إلى عواقب وخيمة، لذلك يجب التخطيط لتعويض وآستكمال كمية السوائل الكبيرة التي يفقدها الرياضي خلال سباق التحمل., ويعد فقدان السوائل خلال التدريب البدني أمراً بديهياً ولاسيما في الأجواء الحارة، إذيزداد فقدان الماء بزيادة درجة حرارة الجسم التي تتصاعد بتصاعد عمليات الأيض الغذائي المحركة للعمل العضلي.

ووجد أنَّ "فقدان كمية من ماء الجسم الذي يمثل (99%) من العرق يعد معيقاً للأداء البدني والإنجاز الرياضي، إذ يؤدي إلى خفض بلازما الدم، ويصبح الدم كثيفاً ومن ثميتأخر وصوله إلى العضلات وهو ما يؤخر وصول الأوكسجين ومن ثم حدوث التعب والإرهاق "([[15]](#footnote-16)1).

إذ وجد ماكهان (maughan 1992) "إنَّ التمرين الطويل يؤدي إلى تصاعد فقدان الأملاح والماء من الجسم كتعرق مفرز لتعزيز فقدان الحرارة, وإنَّ معدل العرق يتوقف على عدد من العوامل، بمقدار معدل الجهد ودرجة حرارة المحيط والرطوبة".

إنّ هذه النتيجة المتمثلة في وصول الرياضي إلى مرحلة التعب لا تخدم الفعاليات الرياضية ذات الزمن الطويل، التي تجرى منافساتها في ظروف بيئية مختلفة، فراكض المسافات الطويلة والماراثون ولاعب كرة القدم والسلة الذي يريد أن ينهى السباق أوالمباراة بكفاية عالية، يجب أن يكون توازنه المائي عالياً، حتى لا يشعر بالتعب المبكر الذي قد يبعده عن تحقيق هدفه، ونظراً لفقدان الماء المتواصل خلال الجهد البدني المصاحب لظروف درجات الحرارة العالية والذي يدوم لمدة طويلة،إذ أكدت الدارسات أنَّ "تدريب الرياضيين في الأجواء الحارة يتطلب تناول الماءخلال التدريب الذي يستغرق أكثر من 30 دقيقة"([[16]](#footnote-17)2).

ويتفق الباحث مع هذا الرأي ويرى أنَّ تناول الماء والسوائل ضروي ولاسيما في الفعاليات الطويلة الزمن وفي الجو الحار، لأن الجسم يفقد أملاحاًوسكريات كثيره ويعتقد أنَّالماء والسوائل تساعد الرياضي على تعويض جزء من الأملاح والسكريات المفقودة ومن ثمإكمال التدريب والمنافسات بمجهود عالٍ.

فضلاً عن ذلك فإنه يساعد على تسهيل عملية التنفس التي تعد من الضروريات القصوى في فعاليات المطاولة من خلال كونه يعمل على ترطيب سطح الرئة مسهلاً بذلك التبادل الغازي،ولما كانت العمليات الأيضية المحرك الأساس للعمل العضلي فان الماء يلعب دوراً مهماً فيها، مما يؤكد ضرورة تركيزه ونسبة وجوده في الجسم خلال الجهد البدني،إنَّ هذه الوظائف التي يدخل الماء في عملها بشكل مباشر هي الأساس في عملية فقدانه، إذ أنَّ زيادة مدة دوام العمل العضلي تؤدي إلى زيادة عمليات الأيض ومن ثمآستهلاك الماء على الرغم من كون عمليات الأيض تنتج خلال تفاعلاتها كمية من الماء تصل إلى حدود (10%) من كمية الماء المكتسبة خلال الراحة،إلا أنَّه وخلال التدريب وبسبب زيادة حرارة الجسم وفقدان الماء خلال التعرق ومع هواء الزفير المطروح من الرئتين بالتنفس الذي يزداد خلال الجهد البدني، فإن كمية الماء المفقودة خلال الجهد البدني، في الحرارة أكبر من الكمية المأخوذة والمتولدة([[17]](#footnote-18)1).

ويشير (Gisfic,1991) بهذا الصدد إلى إنَّ " الرياضي يفقد ما يعادل (1-2 لتر) ماء في كل جهد أو نشاط، وإذ كان النشاط البدني طويلاً تحت ظروف جوية حارة فان العملية تزداد إلى ما يعادل (3-4 لتر) كل ساعة وسيؤدي إلى تعطيل عمل الجهاز الدوري وعمل الجهاز العصبي المسيطر على درجة حرارة الجسم إلى جانب بعض الأملاح المعدنية التي تفقد في خلال عملية التعرق".

وتشير هميز (Haymes 1991) إلى "أن (4000 ملغرام) مننتراتالصوديوم تفقد مع كل (3لتر) الأمر الذي يؤدي إلى تعطيل الإشارة العصبية المتجهة إلى العضلات وحدوث شد عضلي"([[18]](#footnote-19)2).

ومن الممكن أن ينخفض مستوى السوائل في الجسم بشكل كبير جداً ويؤدي هذا الانخفاض إلى حدوث إعاقة، وتعني الضعف في الأداء وظهور التعب المبكر للاعب مما لهآثار عكسية على الصحة.وعندما يقل حجم الدم وترتفع درجة حرارة الجسم يحدث إجهاد إضافي للقلب والجهاز الدوري، وهذا يعني أن يعمل القلب بقوة أكثر حتى يتمكن من ضخ الدم إلى أجزاء الجسم بالكامل، والذي بدوره يؤدي إلى فقدان السوائل وآنخفاضها عن مستواها مما يؤدي إلى الوصول الى حالة الجفاف.

كذلك تزداد نسبة حموضة الدم نتيجة تكوين كميات من الحامض اللبني في العضلة العاملة ويعتمد على نوع الفعالية وشدة الجهد البدني، إذ يتكون هذا الحامض بعد (3-7.5دقيقة) من العمل العضلي([[19]](#footnote-20)1)

-تعويض الماء خلال التدريب:

بما أنَّالماء له وظائف كثيرة للإنسان وبوجه خاص للرياضيين عند أداء الجهد البدني وخاصة في ظروف درجات الحرارة العالية، فإن عملية تعويض ما فقد من السوائل شيء مهم جداً، وإنَّ تعارض الفكرة السائدة التي تقول إنَّالماء له تأثير سلبي خلال الجهد البدني من حيث أنَّه يزيد من وزن الجسم أويسبب شعوراً غير مريح للرياضي خلال التدريب أوالمنافسات , لكن الدراسات الحديثة تؤكد أن "الماء المعتدل لا يؤثر في وزن الجسم لأنه بكل بساطة يمتص بسرعة في المعدة ثم الأمعاء خلال مدة قصيرة إذ إنَّ الأمعاء الدقيقة يمكنها آمتصاص الماء بمعدل لتر واحد على الأقل في الساعة".

ووجد أن تناول الماء يؤدي إلى زيادة وقتية لحجمالدم، وهذا يشكل مايعد حالة مؤقته يمكن الإفادة منها خلال التدريب([[20]](#footnote-21)2) .

**وهناك سؤال مهم يطرح نفسه هل يحتاج الجسم إلى تعويض الماء المفقود كله خلال التدريب،ولماذا ؟**

ويجب أن يكون في الجسم القدر الكافي المناسب قبل بداية التدريب أو السباق فضلاً عن السوائل التي يتناولها الرياضيخلال التدريب، أو في السباق وتؤكد المصادر أنَّه ليس من الحكمة تعويض الكمية الكاملة من الماء المفقود في العرق، وذلك لأن الكميات الكبيرة من الماء التي في المعدة تشكل وضعاً غير مريح، لذا فإن تعويض (40-50%) من العرق المفقود كافية لتقليل مخاطر آرتفاع الحرارة ورداءة الأداء.

ويرى الباحث أن تكون عملية تعويض السوائل خلال التدريب بشكل متدرج بمعنىإعطاء جرعات من السوائل في أوقات معينة، خلال التدريب لكي لا تسبب خللاً في عمل الأجهزة الوظيفية، لأن عملية الإنتقالمن حالة نقص الماء إلى زيادتهتؤثرفيها سلبياً إذ ما تم بشكل مفاجئ دون تدرج، إذ يؤدي إلى مغص معوي أو ًضطرابات صحية للاعب.

وفي هذا المجال أكدت الدراسات أن "الرياضيين يجب أنيتناولوا ما يقارب من (400-500 مللتر) من الماء قبل التمرين أو الركض أوالمباريات عندما يكون الجو حاراً".

وأوصت الكلية الأمريكية للطب الرياضي "بتناول (400-500 مللتر) من الماء قبل التدريب بساعتين لزيادة مستوى السوائل في الجسم والمساعدة على تأخير التعب أو تجنب الآثار الضارة للجفاف"([[21]](#footnote-22)1).

وفي مصدر آخر ينصح "تناول الماء قبل المباراة أو التدريب بساعتين بما يعادل كأسين من الماء وتناوله خلال التدريب أو المباراة وما بين كأس وآخر كل (15-20 دقيقة) وتناوله أيضاً بعد التدريب أو المباراة بكميات كافية لتعويض المفقود من الجسم"([[22]](#footnote-23)2).

ويؤكد مصدر آخر أن تعويض الماء المفقود ربما يكون ضرورياً قبل الشعور بالعطش وعلى الرياضيين شرب (500 مللتر) من الماء قبل ساعتين من بدء التمرين و(500 مللتر) أخرى خلال (10-15 دقيقة) قبل بدء المنافسة([[23]](#footnote-24)3).

وإنَّ عملية تعويض السوائل خلال التدريب يجب أن تتم في أوقات معينة من التدريب وبكميات معقولة حتى لاتكون عبئاً على اللاعب خلال الجهد البدني، إذ يمكن تجنب الكثير من المشاكل التي يسببها من خلال تعويض السوائل المفقودة،وفي رياضات التحمل نرى أن البعض ينصح " بتناول الرياضيين قدراً من الماء قبل الإشتراك في المباراة وكوب من الماء كل (10-15 دقيقة) في حالة الجو الحار والرطوبة.

ووجد كاندز (Candas,1986) "أن تناول الماء خلال تمارين المطاولة من شأنه أن يخفض نسبة حدوث الجفاف كما تخفف من الإرتفاع في حرارة الجسم مقارنة بحالة الجسم عندما لا يتم تناول الماء خلال التمارين نفسها"([[24]](#footnote-25)1).

-مشروبات الطاقة أو المشروب الرياضي:

كما معروف أن الماء لا يحتوى على أي مصدر لتعويض الطاقة المستهلكة كذلك الأملاح المفقودة في العرق ونتيجة لذلك لجأ الكثير من العلماء والباحثين إلى التفكير في طريقة للتغلب على هذه الظاهرة من خلال آستخدام السوائل التي تمد الجسم بالطاقة، أو مايسمى مشروبات الطاقة،ويسمى كذلك المشروب الرياضي،ويعرّف المشروب الرياضي بأنَّه "عبارة عن محاليل مختلفة يدخل في تركبيها كل من الماء والكاربوهيدرات والأملاح المعدنية بنسب مختلفة بحيث يساعد هذا المشروب علىإمداد العضلات ببعض الطاقة التي تمكن الرياضي في الإستمرارية بالتمرين أو التدريب بشكل أفضل".

كما يجب أن تتميز هذه المشروبات بسرعة الإمتصاص، كما يشترط أن يكون مذاقها مقبولاً للرياضي ويجب أن يتعود الرياضي على نوع المشروب الذي سيتناوله يوم المنافسة ولا يستخدم أي مشروب لم يجربه أو يتعود عليه من قبل،يؤكد أبو العلا نقلاً عن(Sherman-1991) أن "المشروب الرياضي الذي يحتوى على الكاربوهيدرات يؤدى إلى التزويد بالطاقة وتحسين الأداء مقارنةً بالماء"([[25]](#footnote-26)2).

أن الكاربوهيدرات مكون أساس من مكونات المشروبات الرياضية لأنها تزود العضلات العاملة بالطاقة وتحسن من نكهة المشروب الرياضي وهي ضرورة لإثارة آمتصاص السوائل في الأمعاء الدقيقة وتحسن مستوى الأداء الرياضي، في حين لا يحتوى الماء على كاربوهيدرات، ومن ثم لايزود الجسم بالطاقة.

أمَّا الأملاح فتعد من المكونات الضرورية خلال النشاط الرياضي لأنها تساعد على إعادة التوازن المائي في الجسم بواسطة آمتصاص السوائل في الأمعاء الدقيقة، وماهو معروف عندما يقل المخزون من المواد الكربوهيدراتيةخلال المجهود العضلي العنيف فإن الجسم يبدأفي تمثيل المواد الدهنية مما يزيد من تكوين أحماض (كتيونية) وهي تزيد من حموضة الدم،كذلك فإن تعاطي الأملاح القلوية مثلالسترات يكون ذا فائدة في إزالة هذه الحموضة إلى حد كبير من المواد الطبيعية التيتحتوي على كمية وافرة من السترات وهي الموالح عموماً والليمون خصوصاً.

**وصنف(أيتنانين) المشروب الرياضي إلى ثلاثة أنواع من حيث الإختلاف بين زيادة أو تساوى أو نقص عن الدم في تراكيز المواد المذابة([[26]](#footnote-27)1).**

* **المشروب الرياضي الأقل تركيزاً من المواد المذابة في الدم:**

ذوأوزموزيلية منخفضة نسيباً، ويعنى ذلك أنها تحتوى على عدد من الجسميات (الكاربوهيدرات) ومركبات الأليكرولاليت لكل (100مليلتر) أقل من سوائل الجسم ولكون هذه المادة أخف فإنه يتم آمتصاصها بشكل أسرع من الماء، ويحتوى هذا المشروب على (4غم) منالكاربوهيدراتلكل (100مليلتر) .

* **المشروب الرياضي الذييتساوى مع الدم في تركيز المواد المذابة:**

تتساوى مع سوائل الجسم في الأوزموزيلية، وهذا يعنى أنها تحتوي على العدد نفسه من الجسميات (الكاربوهيدرات ومركبات الأليكرولاليت) لكل (100مليلتر) ومن ثم يتم آمتصاصها بسرعة تتساوى مع تفوق سرعة آمتصاص الماء، إذ يحتوى على الكاربوهيدرات من (4-8 غم) لكل (100مليلتر).

* **المشروب الرياضي الأكثر تركيزللمواد المذابة في الدم:**

ذات أوزموزيلية (الكاربوهيدرات ومركبات الأليكرولاليت لكل 100مليلتر) أكبر مما تحتوي عليه سوائل الدم، ممايعنى أنها أكثر تركيزاً أو يكون آمتصاصها بشكل أبطأ من الماء، إذ يحتوى على أكثر من (8غم) من الكاربوهيدرات لكل (100مليلتر).

-المصادر :-

هاشم عدنان الكيلاني؛ الاسس الفسيولوجيا للتدريبات الرياضية،ط1:(الامارات، مكتبة الفلاح،2000م)

* نديم المصري؛ الرياضة والغذاء قبل الطيب والدواء، ط1، بيروت، دار الفكر المعاصر، 2001م,

محمد محمد الحمامي: التغذية والصحة، ط1،القاهرة, 2000م،

محمد محمد الحمامي: التغذية والصحة للحياة والرياضة, ط1, القاهرة, مركز الكتاب للنشر والتوزيع, 2000م

* قاسم حسن حسين؛ الفسيولوجيا وتطبيقاتها في المجال الرياضي:(الموصل، دار الحكمة، 1990م)

عائشة عبد الولى السيد؛ الأسس العلمية لتغذية الرياضيين وغير الرياضيين، ط1:(القاهرة، الدار العربية للنشر والتوزيع، 2000 م

عائد فضل ملحم؛ الطب الرياضي والفسيولوجي قضايا ومشكلات معاصرة، ط1: ( أربد، الأردن، دار الكندي للنشر والتوزيع، 1999م)

عادل علي حسن؛ الرياضة والصحة، ط1: (الإسكندرية، منشئة المعارف، 1995م

* عادل حلمي علي؛ تعويض السوائل خلال تدريبات التحمل تطبيقات عملية، نشرة العاب القوى، الاتحاد الدولي لألعاب القوى للهواة مركز التنمية الاقلمي، القاهرة، العدد التاسع والعشرون 2000م،
* بهاء الدين إبراهيم سلامة؛ فسيولوجيا الرياضة والأداء البدني (لاكتات الدم)، ط1:( القاهرة، دار الفكر العربي، 2000م
* بهاء الدين إبراهيم سلامة؛ الصحة والتربية الصحية، ط1:(القاهرة، دار الفكر العربي، 2001م
* أيتنانين؛ برنامج غذائي متكامل ,ترجمة,خالد العامري، ط3 , مصر، دار الفاروق للنشر والتوزيع، 2004م

احمد نصر الدين سيد؛ نظريات وتطبيق فسيولوجيا الرياضة ،ط1:(القاهرة، دار الفكر العربي ،2003م)

* أبوالعلا عبد الفتاح؛ الاستشفاء في المجال الرياضي، ط1:(القاهرة، دارا لفكر العربي، 1999م)
* CandasV,Libertjp, Brand berger G, sagotjc, Amoros G, et al, Hydration during exercise Effects on thermal and cardio vascular adjustment: Eur. J.

1. () عائشة عبد الولى السيد؛الأسس العلمية لتغذية الرياضيين وغير الرياضيين، ط1:(القاهرة، الدار العربية للنشر والتوزيع، 2000 م) ص41. [↑](#footnote-ref-2)
2. () بهاء الدين إبراهيم سلامة؛ فسيولوجيا الرياضة والأداء البدني (لاكتات الدم)، ط1:( القاهرة، دار الفكر العربي، 2000م) ص156. [↑](#footnote-ref-3)
3. (1)محمد محمد الحمامي:التغذية والصحة للحياة والرياضة, ط1, القاهرة, مركز الكتاب للنشر والتوزيع, 2000مص 249. [↑](#footnote-ref-4)
4. (2)عادل علي حسن؛الرياضة والصحة، ط1:(الإسكندرية، منشئة المعارف، 1995م) ص 91-92. [↑](#footnote-ref-5)
5. (3)حامد التكروي وخضر المصري:علم التغذية العامةاساسات في التغذية والمقارنة، ط1,القاهرة، الدار العربية للنشر والتوزيع، 1989م, ص 83- 84. [↑](#footnote-ref-6)
6. (1)محمد محمد الحمامي: التغذية والصحة، ط1،القاهرة, 2000م، ص258. [↑](#footnote-ref-7)
7. (2)نديم المصري؛الرياضة والغذاء قبل الطيب والدواء، ط1، بيروت، دار الفكر المعاصر، 2001م, ص208. [↑](#footnote-ref-8)
8. (1)محمد محمد الحمامي: مصدر سبق ذكره، 2000، ص250-251. [↑](#footnote-ref-9)
9. (1)محمد محمد الحمامي؛مصدر سبق ذكره،2000م، ص256-257. [↑](#footnote-ref-10)
10. (1)www.angelfire.com.p4. [↑](#footnote-ref-11)
11. (2)هاشم عدنان الكيلاني؛الاسس الفسيولوجيا للتدريبات الرياضية،ط1:(الامارات، مكتبة الفلاح،2000م) ص145 [↑](#footnote-ref-12)
12. (1)رشدي فتوح عبد الفتاح؛أساسيات عامة في علم الفسيولوجيا:( مطبعة ذات السلاسل، 1988م) ص444. [↑](#footnote-ref-13)
13. (1)احمد نصر الدين سيد؛نظريات وتطبيق فسيولوجيا الرياضة ،ط1:(القاهرة، دار الفكر العربي ،2003م) ص110. [↑](#footnote-ref-14)
14. (2)هاشم عدنان الكيلاني؛مصدر سبق ذكره،2000،ص348ــ 349 [↑](#footnote-ref-15)
15. (1)عائد فضل ملحم؛الطب الرياضي والفسيولوجي قضايا ومشكلات معاصرة، ط1: ( أربد، الأردن، دار الكندي للنشر والتوزيع، 1999م) ص212. [↑](#footnote-ref-16)
16. (2)قاسم حسن حسين؛الفسيولوجيا وتطبيقاتها في المجال الرياضي:(الموصل، دار الحكمة، 1990م) ص204. [↑](#footnote-ref-17)
17. (1)قيس إبراهيم وطارق عبد الملك أمين؛مصدر سبق ذكره،1981م، ص173. [↑](#footnote-ref-18)
18. (2)أيتنانين؛ برنامج غذائي متكامل ,ترجمة,خالد العامري، ط3 , مصر، دار الفاروق للنشر والتوزيع،2004م) ص127. [↑](#footnote-ref-19)
19. (1)بهاء الدين إبراهيم سلامة؛ الصحة والتربية الصحية، ط1:(القاهرة، دار الفكر العربي، 2001م) ص152. [↑](#footnote-ref-20)
20. (2)قاسم حسن حسين؛مصدر سبق ذكره،1990م،ص204 [↑](#footnote-ref-21)
21. (1)عادل حلمي علي؛ تعويض السوائل خلال تدريبات التحمل تطبيقات عملية، نشرة العاب القوى، الاتحاد الدولي لألعاب القوى للهواة مركز التنمية الاقلمي، القاهرة، العدد التاسع والعشرون 2000م، ص12. [↑](#footnote-ref-22)
22. (2)عائد فضل ملحم؛مصدر سبق ذكره، 1999م، ص95. [↑](#footnote-ref-23)
23. (3)نديم المصري؛مصدر سبق ذكره،2001م،ص209. [↑](#footnote-ref-24)
24. (1)CandasV,Libertjp, Brand berger G, sagotjc, Amoros G, et al, Hydration during exercise Effects on thermal and cardio vascular adjustment: Eur. J. Appl. Physiol,1986, 55:113-122 [↑](#footnote-ref-25)
25. (2)أبوالعلا عبد الفتاح؛الاستشفاء في المجال الرياضي، ط1:(القاهرة، دارا لفكر العربي، 1999م) ص148. [↑](#footnote-ref-26)
26. (1)أيتنانين؛مصدر سبق ذكره،2004م ،ص125. [↑](#footnote-ref-27)