

الفصل 1

الماء وجسم الإنسان

تحدد نظرتنا إلى جسمنا وبنائه وطريقة عمله الطريقة التي بها سنستخدمه ونعتني به.

قد لا يزال يفيدنا المفهوم الميكانيكي القديم، والذي قد تم تجاوزه فيما يتعلق بمعارفنا الفيزيولوجية الحالية، التي غالباً ما نكون غير مدركين له، في طبيقتنا في استيعاب جسمنا. ولكن، لما كان هذا المفهوم لا يتوافق مع الحقيقة، فإنه يجعلنا نهمل عاملاً أساسياً، ألا وهو أهمية الماء للصحة.

إن هذا المفهوم، الذي يقارن الجسم بألة، يرى الجسم كألة معدة من دوالب صلبة (الأعضاء) حيث تجري سوائل (الدم والسائل للمفاوي...). وهكذا يكون الجسم مبنياً ابتداءً من مواد «جافة» و«قاسية»، أما السوائل أو الماء فدورها في البناء جداً ضئيل وثنائي، ولا يتجاوز تزييت الآلة ونقل المواد المختلفة من جزء إلى آخر.

تؤثر هذه الطريقة في رؤية الأمور على طريقة محاكمتنا، لذا عندما يصرّح المرض عن نفسه، يتركز الانتباه قبل كل شيء على الأجزاء الصلبة من الجسم؛ أي الأعضاء. في الوقت الذي نغير فيه سوائل الأعضاء القليل من الاهتمام سواء كان ذلك من ناحية الكم أو النوع.

هل قلة الاهتمام بالسوائل مبررة؟ طبعاً لا، بل على العكس. أليس جسم الإنسان مكوناً من الماء؟!

محتوى الجسم من الماء

مع أن المواد الصلبة والسائلة تدخل في تركيب الجسم، إلا أن محتوى الجسم من السوائل من ناحية الكمية أكثر بكثير من المواد الصلبة. إذ يخبرنا علم وظائف الأعضاء بأن الماء هو المكون الأكثر أهمية في الجسم، وأن نسبته في جسمنا تصل إلى 70%.

لذا يبلغ وزن السوائل عند رجل يزن 60 كغ نحو 42 كغ (الدم والسائل اللمفاوي والمصل الخلوي). وهذا يتجاوز بقليل ثلثي وزنه. ومن ثمّ يشكل الجزء الصلب منه ثمانية عشر كيلوغرام فقط. وهذا بعيد جداً عن تلك النظرة التي ترى أن جسم الإنسان مكون من مواد صلبة وذو محتوى ضئيل من السوائل.

إن نسب السوائل هذه ليست أعلى نسبة في جسم الإنسان أثناء وجوده. إنها نسبة السوائل لجسم رجل بالغ. ولكن أثناء الطفولة تكون هذه النسبة أعلى، وخاصة في عمر الرضاعة: فمحتوى جسم الوليد من السوائل 80%، في حين تكون عند الجنين من سبعة أشهر 85%، وعند جنين من أربعة أشهر 93%.

محتوى الجسم من الماء وفقاً للعمر	
العمر	المحتوى من الماء
جنين 4 أشهر	93%
جنين 7 أشهر	85%
وليد	80%
طفل	75%
بالغ	70%
كبير في السن	60%

ليست السوائل الموجودة في الجسم مختلطة بعضها ببعض كما هو عليه الحال في كيس كبير من الجلد. بل على العكس، إنها منفصلة بعضها عن بعض في أجزاء مختلفة من الجسم، وفي أعماق مختلفة أيضاً.

السوائل السطحية هي الدم، وهي سطحية لأنها أول من يستلم الزاد من الخارج، أي الأوكسجين بواسطة الطرق التنفسية، والغذاء عن طريق الغشاء المخاطي للقناة الهضمية. يشكل الدم 5% من جسمنا. إنه لا يجري إلا داخل الأوردة والشرايين والشعيرات الدموية، أي داخل الأوعية الدموية.

يوجد في الجزء الذي يلي مباشرة الدم السائل الخلالي والسائل للمفاوي (الشكل 1).

يوجد السائل الخلالي كما يدل عليه اسمه خارج الخلايا. إنه يحيط بها ويغمرها، ويملاً الفراغات الصغيرة أو الفرج التي تفصل الخلايا بعضها عن بعض. ومن هنا جاءت تسميته أيضاً بالسائل البيفرجي.

الدم	5%
السائل الخلالي (السائل البيفرجي)	15%
السائل الخلوي	50%

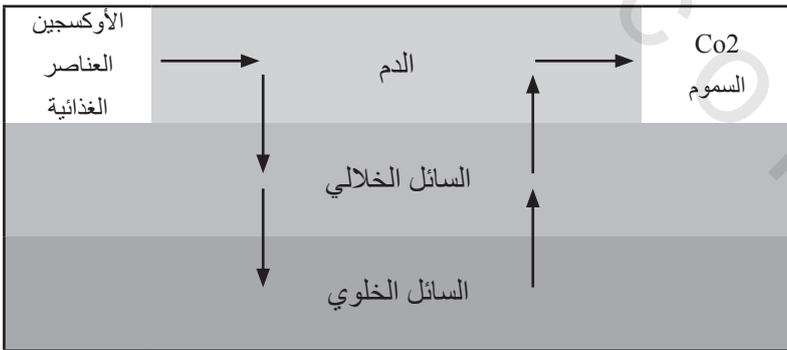
الشكل 1: الأجزاء الثلاث أو المراتب الجسدية الثلاث ونسبتها من وزن الجسم

إنه يشكل المحيط الخارجي للخلايا، المحيط الذي تعوم فيه. إنه هو من يستقبل الأكسجين (على شكل سائل) والعناصر الغذائية التي تحملها الأوعية الدموية وتنقلها حتى الخلايا، مكان استخدامها. إنه هو أيضاً من يستقبل الفضلات التي تطرحها الخلايا، ومن ثم ينقلها إلى الأجزاء العليا الخاصة بالدم الذي سيأخذها بدوره إلى أجهزة الطرح (الكبد، الكلى..). حيث يجري تصفيتها وطرحها. (الشكل 2).

يخلص السائل اللمفاوي - الذي يقع في مرتبة السائل الخلالي نفسها - هذا السائل من جزء من السموم التي طرحتها فيه الخلايا وينقلها إلى الدم. إن الأوعية اللمفاوية حيث يجري السائل اللمفاوي تنصب في دم أوردة تحت الترقوة. ومن هنا تتوجه السموم نحو جهاز الطرح.

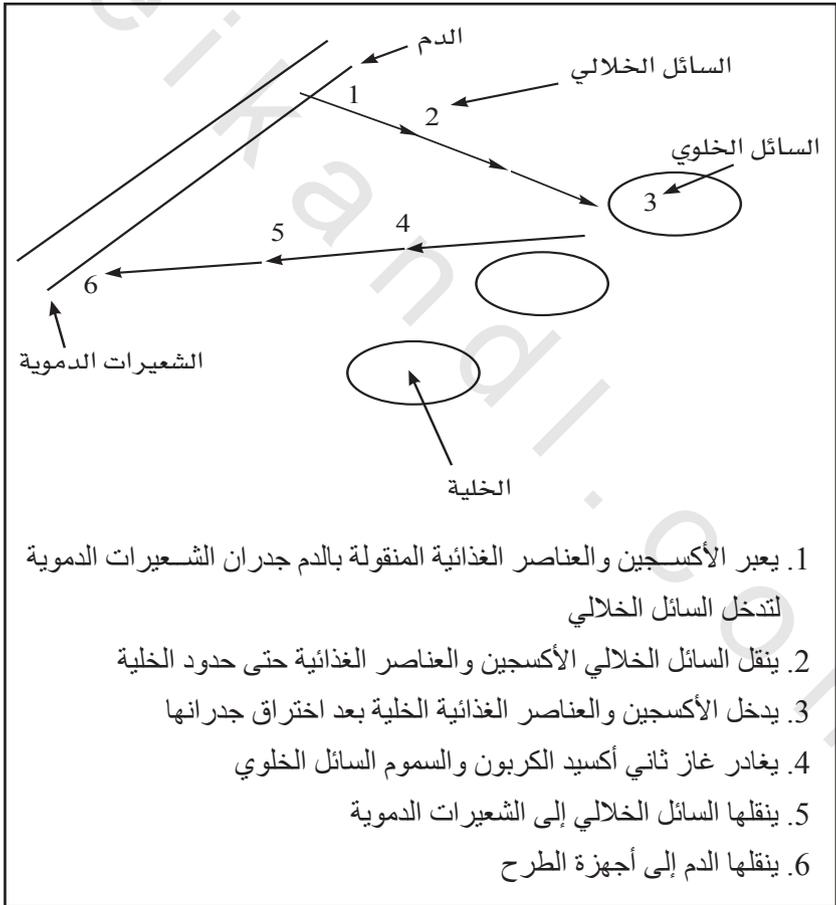
يشكل السائل الخلالي والسائل اللمفاوي معاً 15% من وزن الجسم؛ أي ثلاث مرات أكثر من نسبة الدم (لتبسيط المسألة، سنقوم بضم السائل اللمفاوي فيما بعد إلى السائل الخلالي).

الجزء الآتي، الثالث والأعمق، هو الجزء الخاص بالسائل الخلوي. إنه مكون من كل السوائل الموجودة في داخل الخلايا.



الشكل 2: دور السوائل في النقل

مع أن داخل كل خلية صغير جداً - إذ إن الخلايا غير مرئية بالعين المجردة - ولكن الفراغ الذي يشغله مجموعها كبير جداً. ومن ثم فإن السائل الخلوي الذي يملؤها يشكل 50% من وزن الجسم. ويدخل الأكسجين والعناصر الغذائية المنقولة عن طريق السائل الخلالي إلى السائل الخلوي بعد عبورها جدران الخلايا. وما أن تصبح داخل الخلية حتى تستخدمها أجزاء الخلية ونواتها (الشكل 3).



الشكل 3: التمثل والتخلص الخلوي

لذا فإن جسمنا، ومن ثمّ أعضاؤنا، مكونة من سوائل أكثر بكثير من مواد صلبة. فعلى سبيل المثال يشكل الماء في تركيب الرئتين والقلب 70.9%، وفي العضلات 75%، وفي الكبد 75.9%، وفي الطحال 77%. وهكذا تشكل هذه النسب المئوية نحو ثلاثة أرباع وزن الأعضاء المذكورة.

علماً بأن محتوى المخ والمخيخ من السوائل أكبر من محتوى بقية الأعضاء منه، وتبلغ نسبة محتوئهما منه 83%. وبالآتي فإن حاجتهما للسوائل مهمة جداً، ليس فقط لارتفاع محتوى السوائل في تركيب أنسجتهما، بل أيضاً لحسن أداء عملهما. إذ يستلم المخ وحده ما يقارب 5/1 كمية الدم الموجودة في الجسم مع أن وزنه لا يتجاوز 50/1 من الجسم!

كيف يمكن إذاً تفسير صلابة أنسجتنا المعروفة مع ارتفاع نسبة محتوئها من السوائل؟

من المفارقات أن خلايا أجسامنا، إذا استثنينا بعض الأعضاء مثل العظام والأظافر حيث تركيز المواد الصلبة فيها مرتفع جداً (78%) للهيكال العظمي)، حصلت على صلابتها بفضل الماء الذي يملؤها. إنها نفس الظاهرة التي تجعل أنبوب السقي، اللين والرخو بتركيبه، صلباً وقاسياً عندما يمتلئ بالماء. كذلك الأمر بالنسبة للخلايا، إذ تشكل الخلية الممتلئة بالماء ضغطاً على غلافها الخلوي مما يعطيها شكلها وصلابتها.

تأتي أهمية الماء لجسم الإنسان من الوسط البدائي الذي خرجت منه كل الكائنات الحية، الماء. ومن ثمّ فإن وجود الماء أمر ضروري لكل حياة.

الماء الوسط البدائي لكل كائن حي

ظهرت الكائنات الحية الأولى في الوسط البحري الابتدائي. استطاعت بعض الأنواع الحيوانية وبفضل تأقلم بطيء جداً مغادرة البيئة السائلة حيث كانت تعيش، لتستقر على الأرض اليابسة جزئياً، ولتصبح من ثم حيوانات برمائية، ومن ثم تمت إجراءات تأقلم لاحقة سمحت لبعض الكائنات البرمائية مغادرة الوسط المائي نهائياً، لتصبح حيوانات يقال عنها «أرضية»، لتستقر على نحو مستمر على الأرض اليابسة، خارج الماء.

كون الوسط البحري قد كان الوسط البدائي الذي منه خرجت أنسجة كل فصائل الحيوانات، فقد اتضح سبب تركيب بلاسما الدم (الجزء السائل من الدم) والسائل الخلالي للحيوانات من مختلف الفصائل من ماء شبيه بماء البحر. وهذا ليس فقط في مستوى المعادن الموجودة فيه، بل أيضاً بنسب بعضها إلى بعض.

مع أن الحيوانات الأرضية قد غادرت المحيط الابتدائي منذ زمن بعيد، فإن اعتمادها على العنصر السائل مازال وثيقاً. يبدو هذا الاعتماد من جهة في حاجة خلاياها لأن تسبح في السوائل لتبقى، ومن جهة أخرى في حاجتها إلى زاد مستمر ومنظم وكاف من السوائل لحسن أداء عملها.

يمثل الوسط البدائي - الذي كان البحر - للحيوانات التي كانت تعيش فيه ليس فقط محيطها الخارجي، بل أيضاً مخزوناً كبيراً من الماء كانت تعرف منه - أي تشرب - في كل لحظة. بعد أن غادرت هذه الحيوانات الوسط المائي، أصبح يعوزها ذلك الوسط. إذ إنها عندما دخلت الوسط الهوائي الجاف للأرض اليابسة، لم تعد مغلقة بالماء، ومن ثم لم يعد في حوزتها مخزون الماء الذي كانت تعرف منه في كل لحظة.

لكي تبقى حية، أصبح من الضروري جداً أمران: استيطان المحيط السائل الخارجي وتنظيم داخلي شديد للماء المتوافر.

استيطان المحيط السائل

يعني استيطان المحيط السائل البحري استحداث محيط سائلي شبيه في داخل الجسم. هذا المحيط السائلي المحدث هو الوسط الخلالي حيث تعوم حالياً خلايا الحيوانات الأرضية. إنه يشكل إذاً «المحيط الداخلي» الكبير الذي توجد فيه خلايا أجسامنا.

ولكن «استيطان» الماء الخارجي لم يكن كافياً لكي يبقى الجسم حياً. كان لا بد له لكونه أصبح يعمل في دائرة مغلقة تقريباً أن يقوم بأعمال عديدة بكمية من السوائل محدودة.

لقد أجرى اليكس كارل، الذي حصل على جائزة نوبل في الطب عام 1932، حساب حاجة مساحة من 200 هكتار من أنسجة خلايا الجسم البشري إلى الماء لترويتها، فكانت النتيجة ما يقارب 200.000 لتر من الماء. فإذا كانت تكفي بضعة عشرات اللترات من السائل لجسم الإنسان للحفاظ على حياته، فذلك لأنها غير مستقرة، بل في حركة مستمرة.

إنه بفضل هذه الحركة لا تضطر خلايا أنسجتنا إلى التنقل بحثاً عن غذائها، كما هو الحال لبعض الكائنات الوحيدة الخلية - كالأميبات - في وسط مائي. بل يأتي إليها الغذاء عن طريق السوائل الجارية. كما أنه بفضل هذه الحركة لا تضطر خلايا الجسم الابتعاد عن السموم التي تطرحها في محيطها الخارجي، بل تقوم السوائل المتحركة بإبعادها عنها.

تجري السوائل العضوية المختلفة بسرعات خاصة بها. ويعد الدم أسرعها: فهو يقوم بدورته في كامل الجسم في نحو دقيقة واحدة. أما السوائل الخلوية والخلالية فإنها تجري بسرعة أبطأ، ولكن التبادلات بين المستويات المختلفة تكون شديدة السرعة والتركيز. ومن ثم، تُزود سريعاً أعماق الجسم - الوسط الخلوي - بكل المواد التي تدخل الجسم. فصي بضعة دقائق على سبيل المثال يدخل الكحول الموجود في شراب ما إلى الدم، ثم يعبر المستوى الخلالي، ويخترق الخلايا الدماغية، كما يشهد على ذلك تأثير المشروبات الكحولية الجلي عليها في برهة وجيزة.

تنظيم السوائل

الأمر الثاني الضروري لبقاء الجسم هو نظام تنظيم الماء الذي يسيطر على دخول السوائل وخروجها، مع الحرص على تعويض كل عجز على نحو سريع. بمعنى آخر، يُعوض طرح سوائل الجسم الحتمي (البول والعرق...) بالضرورة بوارد من الماء.

إن العنصر المحرك لهذا النظام التنظيمي هو الشعور بالعطش الذي يدفعنا إلى الشرب. إنه يقوم ما أن يبدأ الجسم تنقصه السوائل. إذ يجنب مردود الماء التلف والفناء اللذين قد يحصلان لا مفر فيما إذا كان

العوز إلى الماء شديداً أو استمر طويلاً. إذ يكفي في الواقع بضعة أيام من الحرمان الكامل من السوائل - 3 أيام رسمياً؛ ونحو 7 أيام عملياً - لكي يتوقف الجسم عن العمل، ومن ثم ليموت.

من المؤكد أن اعتماد جسم الإنسان على العنصر السائل أضعف من اعتماده على الهواء، إذ لا يمكن له البقاء إذا ما حرم من الهواء أكثر من 3 إلى 6 دقائق.. ولكن الهواء يحيط بالإنسان في كل الجهات، ومن ثم فهو متوافر له في كل لحظة، وهذه الحال لا تنطبق على الماء.

مع أن الشعور بالعطش يرشد الإنسان متى وكم يشرب، إلا أن الإنسان لم يعد يشرب حاجته من السوائل الضرورية له لينعم بالصحة الجيدة وبالحيوية المرجوة. قد لا يسبب عوز الماء الموت، ولكنه مهم جداً في تهديد الصحة. فكما أن النبات يذبل ويتلف عند عوزه للماء، فإن الإنسان عندما يعاني من تجفاف جزئي يخسر قوته ويقع مريضاً. ومن المؤسف أن الاضطرابات الناجمة عن العوز المائي يصعب الاستدلال بها.

تعد أهمية الماء من الناحية الكمية والنوعية المحور الذي يتمركز عليه علم «الأخلاط» (المشتق من كلمة «الخلط» الذي كان الطب القديم كثيراً ما يلجأ إليه بغية التمييز بين السوائل العضوية المختلفة). فعلى عكس مذهب الصلابة الذي يرى أن الجسم عبارة عن أعضاء صلبة وجافة يمكن شفاؤها بالتأثير فيها، فإن مذهب الأخلاط يرى الجسم كمجموعة من السوائل حيث تعوم الخلايا شديدة الاعتماد عليها، وحيث يكون تركيز جهود العلاج.

وهكذا فإن علم الأخلاط هو أساس علوم طب التربة (العلاج الطبيعي، الطب التجانسي، إلخ..). فهذه التربة هي في الواقع مكونة

من سوائل عضوية (السائل الخلوي والسائل الخلالي، والسائل اللمفاوي والدم)، وكل تغير سواء كان نوعاً أو كمياً لهذه السوائل يسبب اضطرابات صحية. وبالطبع تزداد هذه الاضطرابات شدة كلما زاد ابتعادها عن الوضع المثالي.

فبالنسبة للمناهضين بعلم الأخلاط، يعد الماء ليس فقط عنصراً ثانوياً يفيد في تعبئة الفراغات (دور بنيوي)، وفي حمل المواد الغذائية (دور نقل)، بل إنه يسهم أيضاً في عمل الجسم نفسه. وبمعنى آخر، لا يُستخدم الماء فقط من قبل الأجزاء «الصلبة»، بل إنه يؤثر عليها بوجوده وحرركته وخواصه!

إن وظائف الماء في الواقع عديدة. فإنه عند دخوله وخروجه من الخلايا ينتج طاقة كهربائية قد كانت مخزنة على شكل أدينوز ثلاثي فسفور أو ATP (دور الماء الطاقوي). وهو يحرض التفاعلات الكيميائية بحله للمواد المعلقة فيه (الدور الحال). كما أنه كلما زادت كثافة السوائل العضوية، زاد تباطؤ التفاعلات الكيميائية. وهذا يعني أن السائل بالقدر الكافي يسمح بانطلاق «المحرك العضوي» (الدور المنشط أو مثبط للتفاعلات الكيميائية الحيوية في الجسم). كما تجري تنقية الدم في مستوى الكبد خصوصاً بفضل الضغط الذي يشكله السائل الذي أتى به الشريان الكبدي على المرشحة الكبدية (دور الطرح). ويبرد الماء الجسم عند تبخره فوق الجلد (دور منظم حراري). ويغير الماء وفقاً لكميته في الأوردة ضغط الدم وحرارة الدم (دور دوراني). وتتم التبادلات العديدة بين داخل وخارج الخلايا بفضل اختلاف الضغط الذي تشكله السوائل المنتقلة من جهة إلى أخرى عبر أغشية الخلايا (دور تناضحي أو ارتشاحي).

كما أن القلب، وفقاً للعديد من الأبحاث والتجارب، ليس - كما نظن عادة - المضخة التي تثير دوران السوائل في الجسم، فما هو إلا وعاء تبادل يقوم بتشغيله ويحافظ على استمرارية عمله السوائل نفسها (دور دوراني). وإن ما يثبت هذا الأمر تجارب في هذا الصدد قام بها Manteuffel Szoeg¹، إذ تبين أن جهاز الدوران في الجنين موجود ويعمل قبل أن يتشكل القلب.

فالماء إذاً ليس فقط موجوداً في بنية الجسم بكمية أكبر بكثير مما كنا نظن، بل إنه يقوم بدور أساسي جداً في عمل أعضائه.

لما كان دور الماء في الجسم غير معروف للجميع، سنرى معاً الآن كيف يدخل الماء الجسم، وماذا يحصل له عندما يدخله، وكيف يغادره. بمعنى آخر سنقوم بوصف دورة الماء في داخل الجسم.



1. Réflexions sur la nature des fonctions mécaniques du Coeur (Minerva Cardioangiologica) (Europea, VI, 1958)