

الفصل الأول

معجزة الصحة

تحدث عادة الكتب الطبية — المخصصة لعامة القراء — عن المرض ،
وتغفل الحديث عن الصحة ، ولعل ذلك لأن مؤلفيها من الأطباء ينحصر
كل تفكيرهم في المرض إذ قل أن يتعاملوا مع أصحاء في تمام الصحة
لا يشكون علة أو مرضاً .

ولكننا ينبغي ألا نهمل موضوع الصحة ونحن بصدد مناقشة المرض ،
فالطبيب لا تقتصر مهمته على تطبيق الوسائل العلمية لعلاج المريض
وشفاؤه فحسب ، بل عليه أن يمهّد له أيضاً سبل الحياة الصحيحة المحصنة
ضد المرض .

والواقع أنه لا يقدر قيمة الصحة إلا المرضى ، أما الأصحاء فانهم
قل أن يفكروا فيها أو يهتموا بمعرفة الحقائق المتصلة بالجسم البشري —
هذا الجهاز العجيب ، الذي يحتفظ بدقته وسلامته رغماً عن الكثير من
المؤثرات العديدة التي يتعرض لها بين لحظة وأخرى — ويظل صحيح
الجسم غير مبال بهذه الحقائق ، حتى يختل عضو من أعضائه ، وعندئذ
— فقط — يسعى المرء متلهفاً لمعلومات وإرشادات تمكنه من إعادته إلى
حالته الطبيعية مرة أخرى .

• • •

إن الخوف من المرض يتأتى عادة من ضحالة المعلومات عن حقيقة

المرض ، وعدم إدراك قدرة الجسم انقذة على الدفاع عن نفسه ضد غزو الأمراض وعدوان الأوبئة .

إن قدرة الآلات القوية الدقيقة لتتوارى خجلا إذا قورنت بالقدرة الهائلة التي تتطلبها ابسط الأعمال التي يؤديها الجسم في سهولة ويسر ، كالقيام من النوم مثلا ، فإن ذلك يستلزم توازنا دقيقا وتغيرات متتابعة في نشاط الملايين من الخلايا .

وكل عمل من هذه الأعمال يتوقف إلى حد كبير على كفاية القلب والأوعية الدموية ، ولذلك كان القلب أقوى أعضاء الجسم ، ليتسنى له مجابهة الأعباء المستمرة الملقاة على عاتقه ، ولو أن كثرة الوفيات في الأعوام الأخيرة - بسبب أمراض القلب والأوعية الدموية - خلقت الاعتقاد الخاطئ لدى معظم الناس بأن القلب عضو ضعيف هش .

والواقع أن نسبة الوفيات من أمراض القلب والأوعية الدموية إذا قورنت بباقي أسباب الوفيات مجتمعة ، لوجدناها نسبة هائلة تزداد باطراد . ولكن هذه الزيادة هي نتيجة طبيعية لتقدم الطب في مكافحة الأمراض التي كانت قبلا تقتل طفلا من كل عشرة أطفال في السنة الأولى من العمر . وعليه فإن هؤلاء الذين كان مفروضا أن يقضوا نحبهم في الطفولة يعيشون الآن بسبب تقدم الطب إلى سن متقدمة تكثر فيها الأمراض الاضمحلالية في القلب والشرابين ، وبتحليل هذه النسبة المرتفعة التي تفاجئنا بها الاحصائيات - وتضع امراض القلب في مركز المسئول عن ٥٤ ٪ في الوفيات - يتبين أن ثلث هذه النسبة على الأقل هي لنساء ورجال تخطوا الخامسة والسبعين من أعمارهم .

كما تضم هذه النسبة العالية من وفيات القلب أولئك الذين قضوا نتيجة للشيخوخة ، وهى الطريق الطبيعى للخروج البطئ من الحياة بعد تمام الشبع وكامل الارتواء منها .

• • •

وكلما زاد فهم الإنسان لطبيعة وظيفة القلب وقدرته الفذة على مواعمة عضلته لمواجهة الاضطرابات والأمراض التى يتعرض لها ، زاد إيمان المرء بقوة قلبه وتبدد ما قد ينتابه من قلق بسببه . . هذا بالاضافة إلى تقدم العلم المطرد فى مكافحة الأمراض مما هو كفىل يثبت الطمأنينة فى النفس .

وقد تم فى الاعوام الأخيرة اكتشاف مجموعة كبيرة من الأدوية يمكن أن تسمى بحق العقاقير السحرية ، فبالاضافة إلى مبيدات الميكروب تقدم العلم فى ميدان الهورمونات . . تلك المواد الكيميائية التى تسيطر على كافة وظائف الجسم .

فى عام ١٩٤٩ ظهر أول التقارير عن الخواص العجيبة لهورمونى الكورتيزون و « ا ك ت ه » . وقد تفاعل الأطباء خيراً واستبشر الناس بمفعولهما السحرى فى الأمراض المستولة عن ٩٠ ٪ من حالات القلب ، ولهذين الهورمونين تأثير عميق على الأنسجة البشرية ووظائف الأعضاء . ولكن اتضح بعدئذ أن هذه النتائج المدهشة كثيراً ما تصاحبها أعراض غير مرغوب فيها .

وفى تلك الأيام كان تحضير هذه الهورمونات صعباً وباهظ التكاليف ، فالكورتيزون (وقد كان اسمه فى مبدأ الأمر مركب ه) هو إفراز قشرة الغدة فوق الكلوية — ولقد أمكن الآن تركيبه فى المعمل من أملاح

الصفراء المستخرجة من الماشية - أما الكبد فهو اخورمون الذى تفرزه الغدة النخامية الموجودة فى قاع الجمجمة وهو المسئول عن تنبيه قشرة الغدة فوق الكلوية لتفرز هورموناتا التى تسيطر على كيميائية الجسم .

وتلعب هذه الهورمونات دورا هاما فى الحمى الروماتزمية ، وهى أحد ثلاثة أمراض رئيسية تؤثر على القلب ،

وبعد ستة أعوام من البحث المضنى لايجاد وسيلة عملية لتحضير هذه الهورمونات بكميات مناسبة وبحيث لا تسبب مضاعفات ، أمكن الوصول إلى اكتشاف مشتقات أكثر فاعلية وأقل ضررا .

وهذه الدراسات المستفيضة والبحوث المتواصلة تمنح الطبيب كما تمنح المريض ثقة فى المستقبل وإيمانا به

كيف تعمل الدورة الدموية ؟

يحمل الدم الغذاء والحياة إلى البلايين العديدة من الخلايا التى تكون عالما صغيراً هو الجسم البشرى بطريقة تموينية دقيقة منظمة رائعة ، لا يمكن لنا محاكاة بها فى اطعام البلايين القليلة من الناس التى تسكن عالمنا الكبير . ولو أن طريقة تموين الخلايا كانت كطريقة تموين الشعب فى أحسن ظروفه ، لهلكت الخلايا جميعا !

ويعمل القلب كمضخة تدفع الدم داخل أنابيب دقيقة هى الأوعية الدموية ، ويحمل الدم الاكسجين والغذاء إلى الخلايا ، ويتخلص من المواد الضارة بواسطة جهاز الترشيح الموجود فى الكلى ، ويرجع الدم

ثانية إلى القلب الذى يدفعه إلى الـرئة حيث يتخلص من ثانى أكسيد الكربون ويتزود بكمية نقيه من الأكسجين ، ثم يرجع ثانية إلى القلب لبدأ رحلة جديدة إلى الخلايا .

إن طريقة توزيع الدم على الجسم بواسطة الدورة الدموية دقيقة جداً ، ولكن تصميمها من الجوده بحيث تصلح لتأدية مهمتها طيلة الحياة . هذا إلى أنه يمكن إصلاح أى خلل يطرأ على هذه الدورة دون أن يشعر الشخص بالعمليات التلقائية التى تجرى داخل خلاياه ، وهناك أوعية جانبية يستعملها الجسم عندما تتحطم الأنابيب الرئيسيه لسبب ما .

وتختلف كمية الدم داخل الدورة باختلاف حجم الشخص ، ولكنها حوالى ستة لترات فى الشخص البالغ . ويسير الدم بسرعة هائلة من القلب فى طريقه لتغذية الخلايا ، ولكنه يبطئ عند العودة ، وعليه أن يقطع أميالاً من الأوعية الدموية . والشبكة التى تحمل دماً نقياً تسمى الشرايين ، وهى تتفرع كالشجرة إلى أنابيب أصغر فأصغر حتى تصل إلى الشعيرات الدموية ذات الجدر الرقيقه التى يمكن لخلايا الجسم أن تمتص من خلالها الغذاء .

أما الشبكة التى تحمل الدم ثانية إلى القلب فتسمى بالأوردة ، ويمكن التمييز بينهما بسهولة . فالدم الشريانى أحمر قان بسبب وجود الأكسجين ، أما فى الأوردة فالدم أزرق داكن لأنه يكون قد أعطى معظم ما يحتوى عليه من أكسجين للأنسجة .

وتوجد ثلاثة أعضاء هامة تكفل حسن سير الدورة الدموية ، وتضمن سلامة الإمدادات التـمويـنية للأنسجة . . أولها وأهمها : القلب الذى

يعمل كالمضخة الماصة الدافعة التي تعمل بلا كلل أو وهن ، وبالسرعة التي يتطلبها الجسم . والعضو الثاني ، الكلى ومهمتها ترشيح الدم وتنقيته من السموم والشوائب وإفرازها في سائل ملون هو البول . والعضو الثالث ، هو الرئة التي تعمل كمحطات الهواء لتموين الدم بالأكسجين .

• • •

ولا يمكن أن تقارن الدقة التي تعمل بها هذه الأعضاء ومدى تحملها العجيب بالآلات التي يصنعها الإنسان ، فلا يمكن أن نتخيل سيارة تتحمل عمل سبعين عاما دون حاجة لشيء سوى الوقود والماء . . .
ولأنه لغريب حقا أن نرى معظم الناس يهتمون بصيانة آلة السيارة وتعرف الكثير عن عملها وتركيبها ودقائقها وما يفيدها وما يضرها
وفي نفس الوقت يجهلون الكثير عن عمل جهاز الجسم البشري ووظائفه .

• • •

القلب أثناء الراحة

تعمل الدورة الدموية كوحدة متجانسة ، غير أن القوى الدافعة مصدرها القلب — أقوى عضلة في الجسم — وقبل أن يعرف الإنسان شيئا عن وظائف القلب الحقيقية نسب إليه كل الظواهر غير الطبيعية التي يصادفها ، وقد اعتبر القلب مكمنا للمشاعر ، ومنبعا للعواطف . ولعل ذلك لأن دقات القلب تسرع عند الغضب أو الخوف أو لقاء الحبيب أو فراقه . . . وعلى الرغم من أنه من المحال أن نحطم قلبا عاديا ، غير أن مؤلفي الروايات الغرامية كثيرا ما يحدثوننا عن أبطال تتحطم قلوبهم .

وواقع أن تحطم القلب كان التشخيص العادى لأسباب وفاة كثير من الأشخاص الحقيقيين كرجال السياسة الفاشلين ، والأزواج المحرومين من الأطفال ، والحبيبات المهجورات . . .

وقد كانت القسوة تعزى إلى تحجر القلب أو إلى عدم وجود القلب إطلاقاً . . . أما الرحمة والعطف فكانت تعزى إلى رقة القلب أو كبر هذا العضو . . . وكذلك كان رأى السائد أن نوع القلب هو سبب الشجاعة أو الجبن ، والحب أو البغض ، والرقّة والعطف أو الغلظة والفظاظة . . . وكافة الفضائل وأضدادها . ولعل اللغة تخسر كثيراً إذا قطعنا صلة القلب بكل هذه المظاهر . . . ولكننا نستفيد بذلك فهما حقيقياً لوظائفه .

* * *

الواقع أن كل وظيفة القلب هي أن يدفع الدم فى الأوعية بالسرعة والضغط اللازمين لسد حاجات الجسم فى أوجه نشاطه المختلفة . ويتم ذلك فى سهولة ويسر لدرجة أن الكثيرين منا ليست لديهم فكرة عن الجهود التى تبذل فى هذا العمل . ولكى نلقى بعض الضوء على هذه الجهود نتحدث بلغة الأرقام :

فى كل ساعة يبذل القلب طاقة تكفى لرفع رجل زنته ١٥٠ رطلا من الشارع إلى سطح الدور الثالث من إحدى العمارات ، وفى كل يوم يدفع القلب من ٥ - ١٠ أطنان من الدم (بحسب حجم الشخص) داخل الأوعية الدموية . وقد قدر ما يبذله القلب من مجهود فى مدى أعوام العمر بطاقة لو استعملت دفعة واحدة لكان فى إمكانها رفع أضخم باخرة

من سطح الماء إلى مسافة أربع عشرة قدما .

وإن مكن هذه القوة التي تستطيع أن تقوم بكل هذا — وفي وسعها عادة أن تقوم بأكثر مما تكلف به — عضلة أخف وزنا وأكبر حجما مما يظن الكثيرون . ويختلف الوزن والحجم بحسب حجم الشخص ، ولكنه يتراوح عادة في الشخص البالغ بين نصف رطل في النساء النحيفات ، و $\frac{3}{4}$ رطل في الرجال الكبار ، ويوصف القلب عادة بأنه في حجم قبضة اليد ، ولكن الأيدي المرفهة أصبحت قبضتها لاتوازي حجم القلب . والقلب العادى يشبه في الشكل ثمرة التين الناضجة الأكبر من المعتاد ، وأطول عرض له هو $\frac{1}{4}$ بوصة في النساء ، و $\frac{1}{2}$ بوصة في الرجال . ويتبع شكل القلب عادة المظهر الخارجى للجسم ، فالشخص طويل القامة نحيف البنية له قلب أميل إلى الطول ، والشخص القصير عريض المنكبين له قلب أميل إلى القصر .

ويشغل القلب نسبة معقولة من فراغ التجويف الصدرى ، متخذاً له درعا من قفص الضلوع المحيط به . ويبعد عن العمود الفقرى من الخلف بمقدار بوصة ، وعند معظم الناس يرتكز القلب على الحجاب الحاجز ، ويتحرك معه في الشهيق والزفير . . غير أنه عند طوال القامة ونحاف البنية يلامس الحجاب الحاجز جزء صغير من القلب .

ويتكون القلب من عضلة بها أوعية دموية ، ولا تتغذى هذه العضلة مما بداخل حجراتها من دم وفير ، ولكنها كأية عضلة أخرى في الجسم تتغذى عن طريق شرايين خاصة بها . وموضع القلب في

التجويف الصدري أكثر إلى اليسار منه إلى اليمين ، فإن أكثر من ثلثيه يقع في جهة اليسار .

• • •

وفي العادة يمكن مقارنة القلب بشقة مكونة من أربع غرف ، الغرفتان الاماميتان كبيرتان وحوائطهما سميككة ، والغرفة اليسرى أسمك جدراً من شقيقتها اليمنى ، وهاتان الغرفتان هما البطين الأيسر والبطين الأيمن . وحلقفهما تقع غرفتان أصغر حجماً وأرق جدراً . هما الأذين الأيمن والأذين الأيسر .

ويبطن جدر القلب من الداخل غشاء رقيق يزداد سمكه بين الاذنين والبطينين ليكون جداراً سميكاً تخترقه فتحات تصل بين كل أذين والبطين الذى يجاوره ، وعلى هذه الفتحات توجد صمامات تسمح بمرور الدم فى اتجاه واحد ، وبذلك تمنع تسرب الدم إلى الاذنين عند انقباض القلب كى يدفعه إلى الرئتين وإلى شريان الأورطة لتوزيعه على كافة أعضاء الجسم . ويفصل البطينين حاجز سميك ، كما يفصل الاذنين حاجز أقل سمكاً ، وهكذا لا يستطيع الدم أن ينتقل مباشرة من أية غرفة إلى الغرفة التى تجاورها .

والجدر المحيطة بهذه الغرف هى عضلة القلب التى يسبب انقباضها وانبساطها دفع الدم ، وهو ما نعبر عنه بدقات القلب . ويحيط بهذا العضو غشاء واق هو « التامور » وهو أسمك من الأغشية الواقية المحيطة بالأعضاء الأخرى .

وينبثق من قمة البطين الأيسر ثم ينحنى كقوس حاد ليعبر إلى أسفل

من خلف القلب أكبر أوعية الجسم . إذ هو جذع الشجرة الشريانية كلها المعروف بالابهر أو الأورطة .

وأول فرع ينبثق من جذع الأورطة هو الشرايين التاجية التي تتفرع بدورها إلى شبكة كبيرة لتغذى عضلة القلب ، إذ تحتاج لغذاء أكثر من أى عضو آخر لأنها تعمل أكثر من أى عضو آخر ، فى حين أنها لاتستطيع أن تتغذى من الدم الموجود داخل حجرات القلب . . . وقد سميت الشرايين التي تغذى القلب بالشرايين التاجية لأنها تحيط بالقلب وتغطيه بما يشبه التاج .

• • •

وينبثق شريان أصغر حجما بجوار الأورطة ، ولكن من البطن الأيمن ، هو الشريان الرئوى الذى يخترق قوس الأورطة . وهو الشريان الوحيد الذى لا يحمل دما نقيا ، فهو يحمل الدم المستعمل فى الجسم ويوصله من القلب إلى الرئة ليتنقى ويتشبع بالأكسجين .
وليم التوازن بين هذين الوعاءين الكبيرين الخارجين من القلب ، توجد ستة أوعية . . يدخل منها اثنان الأذين الأيمن ، أولهما يدخل قمته حاملا الدم من الرأس والذراعين ، والثانى يدخل قاعدته حاملا الدم من الساقين وباقى أعضاء الجسم السفلى . وتصل أربعة أوعية إلى الأذين اليسر ، اثنان من كل رئة يحمل كل منها دما نقيا ليدفعه البطن اليسر لكافة أنحاء الجسم .

ويهيمن على دخول الدم إلى الأورطة والشريان الرئوى صمامات كتلك التي بين الأذنين والبطينين ، وتفتح الصمامات عند انقباض البطينين وتغلق عند انبساطهما .

القلب عند العمل

تحدثنا عن القلب عند الراحة ، ولكن القلب دائم العمل طيلة الحياة إلا في الفترة بين الدقات التي تقدر بجزء من الثانية يزيد قليلا عن الوقت الذي يعمل فيه القلب ، وهي من القصر بحيث لا تسمح بارتخاء عضلة القلب كباقي عضلات الجسم ، وفي العادة تستغرق دورة العمل في القلب جزءاً يسيراً من الثانية . ولهذا فإن النبض يتراوح بين ٧٠ و ٨٠ دقة في الثانية ، ويزيد عن ذلك عند الاجهاد العنيف وعند الاثارة الشديدة . ومع ذلك ، فإن الدقة التي يحسها الانسان بوضع يده على الصدر لا تمثل إلا جزءاً من نشاط القلب يتكرر بانتظام طيلة الحياة ، كما يتكرر التنفس بانتظام ليمد الدم بالأكسجين .

وعندما ترتخي عضلة القلب بين الدقات يمتلئ الاذنان بالدم ، فيصب الدم الأزرق القائم في الاذين الايمن ويصب الدم الأحمر اللامع الذي تشبع حديثاً بالأكسجين في الرئة في الاذين الايسر ، وعندما تمتلئ هاتان الغرفتان بالدم تنقبض عضلاتهما فتفتح الصمامات ويتدفق الدم إلى البطينين .

وبعد ما لا يزيد عن خمس ثانية ، تنقبض عضلات البطين مغلقة الصمامات المؤدية إلى الأذنين ، وهذه هي في الواقع القوة الدافعة التي نحسها كدقات القلب . وتسمى بفترة الانقباض ، وهي أقوى في البطين الأيسر منها في البطين الايمن ، إذ نحتاج إلى قوة لدفع الدم لجميع أعضاء الجسم عما نحتاجه لدفع الدم إلى الرئتين . وفي كل انقباضة قوية

يدفع القلب ثلاث أوقيات من الدم (وهذه الكمية تكفى لملء كأس صغيرة) فى الأورطة . وهذه الكمية تعادل $\frac{1}{4}$ من مجموع حجم الدم فى الجسم . وبذلك فإن ٦٠ - ٧٠ نبضة فى الدقيقة تكفى لمرور جميع الدم فى القلب والدورة الدموية ٦٠ مرة فى الساعة

وبينما تصل هذه الأوقيات الثلاث إلى الأورطة : يندفع حجم مماثل وإنما بضغط أقل إلى الشريان الرئوى من البطين الايمن . وعندما يفرغ البطين الايسر محتوياته فى الأورطة يغلق الصمام الأورطى بحركة يمكن الاحساس بها بوضع اليد على القفص الصدرى . ودقة القلب تعطى فى المسامع "صوتا مزدوجا ، أقرب إلى صوت اللفظين « لب . . . دب » ^(١) . بحيث أن « لب » تمثل انقباض البطينين ، و « دب » تمثل غلق صمام الأورطة .

وانقباض البطين يحتل $\frac{1}{3}$ الدورة القلبية ، وفترة انبساط عضلات القلب - حيث تمتلئ الحجرات بالدم - تحتل $\frac{2}{3}$ الدورة القلبية ، ونحلاها تتغذى عضلة القلب .

ويمكن اعتبار فترة الانبساط وقت الراحة للقلب ، بينما فترة الانقباض هى وقت العمل .

وإذا بلغت السبعين من العمر ، وكان معدل نبضك ٨٠ فى الدقيقة ، فمعنى ذلك أن قلبك قد كرر هذا المعدل ثلاثة بلايين مرة وربما أكثر ، فإن معدل النبض فى مرحلة الطفولة أسرع منه فى الشيخوخة ،

ويظل ثابتاً في مستقبل العمر والشباب طالما لا يوجد هناك اجتهاد عضلي أو مؤثر عاطفي

وهذا ليس معناه أن نبضاً أسرع أو أبطأ من المعدل المذكور يعتبر عارضاً لمرض ، فالثابت أن القلوب تختلف كما يختلف الشخص عن أخيه ، وقلبك مخلوق لك ولاحتياجات جسمك . . وليس مخلوقاً ليخضع لجداول الاحصاء والمعادلات . وهناك أمثلة كثيرة لأشخاص أصحاء - بعضهم من ذوى البطولات الرياضية - معدل نبضهم أقل من نصف المعدل . وإني لأذكر أني فحصت قلب بطل عالمي في الجري ، فوجدت أنه لا يدق أكثر من ٤٠ مرة في الدقيقة . ولهذا الشخص بالذات يعتبر هذا النبض عادياً ، كما أن سواه من الأشخاص الأصحاء قد يكون النبض العادي عندهم أثناء الراحة التامة ٩٠ في الدقيقة .

° ° °

والقلب السليم قد يتخطى هذا الرقم لمدة طويلة بغير صعوبة ، فالمارين الرياضية العنيفة قد تضاعفه وكذلك صعود المرتفعات أو السلم ، فكما أن آلة السيارة تتطلب قوة أكبر عند السرعة وصعود المرتفعات وتستلزم وقوداً أكثر فكذلك الجسم يتطلب مزيداً من الدم .

وسواء جريت لتلحق « الاوتوبيس » أو اشتركت في سباق في الجري للمسافات الطويلة ، فإن عضلاتك تحرق مزيداً من الوقود ، ويلجأ القلب إلى قواه الاحتياطية فتضاعف دقاته ليمد العضلات العاملة بكمية كبيرة من الدم . وعندما ينتهى المجهود العنيف تظل دقات القلب سريعة لمدة وجيزة ، لكي تبخزن الأعضاء التي استنفدت رصيدها حاجتها من الطاقة . .

والحميات والانفعالات النفسية لها نفس تأثير المجهود اضعيف .

ويزيد تدفق الدم من القلب كلما زادت دقاته إلى حد ما ، ولكن عندما يرتفع النبض إلى ١٦٠ أو ٢٠٠ أو ٢٥٠ في الدقيقة فإن ذلك—حتى في القلب السليم — يقلل من كمية الدم المتدفقة في الدقيقة فإن الغرف تنقبض وتنبسط بسرعة لاتدع مجالا لامتلائها وقد تضعف الدقات نفسها . ولذلك فإن الثلاث أوقيات من الدم التي يدفعها القلب في الظروف العادية في الدقيقة قد تهبط إلى اثنتين وقد تقل عن ذلك تدريجيا . وعليه فإن قلبا يدق ٢٠٠ مرة في الدقيقة قد يدفع كمية من الدم أقل من القلب الذي يدق ٧٠ مرة في الدقيقة .

وبالطبع لا تستهلك كل الزيادة في الدم أثناء القيام بمجهود عنيف ، أو أثناء اللعب ، أو خلال المرض لتغذية أعضاء الجسم المختلفة فحسب ، ولكن عضلة القلب نفسها تتطلب زيادة في استهلاك الدم المقرر لتغذيتها . . . وهكذا يذهب جزء من هذه الزيادة إلى الشرايين التاجية ليمنح عضلة القلب الوقود الاضافي اللازم لها .

وفي الصحة ، كما في المرض ، يضبط عمل القلب تلقائيا دون أن يكون لارادة الشخص دخل به أو شعور بما يجري فيه . .

واحدى عجائب القلب هذا الجهاز الضابط ، وهو النسيج الذي يهيمن على دقات القلب نفسها ، ودقات القلب وخلجات التنفس هما الوظيفتان الوحيدتان في الجسم اللتان لا يمكن أن يتوقفا لفترة طويلة دون أن تتوقف الحياة نفسها . والضابط لدقات القلب نسيج خاص ^(١) يوجد في جدار الأذين الايمن ويسمى « العقدة الاذينية » وقد اكتشف

وجودها سير آرثر كيث أخصائى تشريح ، ومارتن فلاك أخصائى وظائف الأعضاء عام ١٩٠٧ ، وبعد بضع سنوات أثبت سير توماس لويس أخصائى القلب أن العقدة الاذينية هى منظمة دقات القلب .

• • •

وفى القلب السليم ترسل العقدة الاذينية الدقيقة مؤثراً بمعدل ٧٠ إلى ٨٠ مرة فى الدقيقة ، وسرعان ما تنتشر هذه المؤثرات على جدر الأذين ، كما يسيل الماء على السطح المصقول ، وعندما تنتشر هذه المؤثرات تصل إلى عقدة خاصة أخرى بين الاذنين والبطينين . وهذه العقدة الثانية ^(١) تتفرع إلى فرعين ، أحدهما يصل إلى البطين الايمن والآخر يصل إلى البطين الأيسر . ويتفرع كل من هذين الفرعين إلى فروع أصغر فأصغر ، وهكذا تتكون شبكة دقيقة تغطى سطح البطينين من الداخل وتقع تحت الغشاء الداخلى المبطن للقلب مباشرة .

والمؤثر الذى ينبه عضلة القلب للانقباض ، كهربيائى فى طبيعته . وينتقل فى الالياف الخاصة المشار إليها كما تنتقل الكهرباء فى الاسلاك النحاسية ، ويمكن قياس سرعة انتشار المؤثر ببساطة وبدقة تامة بواسطة الجهاز المعروف باسم رسام القلب الكهربيائى . وفى القلب السليم البالغ يستغرق المؤثر الكهربيائى فى عبور كل الشبكة الخاصة المشار إليها ما يتراوح بين (٢١ و) و (٢٦ و) من الثانية .

وقد تنشأ اضطرابات فى أى جزء من هذا الجهاز الموصل مما يسبب

تدخل في منشأ المؤثر أو ابطاء في حركة انتقاله من الاذنين إلى البطن ،
أو تدخل في مروره في أحد الفرعين الرئيسيين الموصلين للبطينين ؛ أو وقف
حركة المؤثر في أية نقطة . ويمكن للطبيب الحبير معرفة موضع الحبل
بالاصغاء إلى دقات القلب بالسماع ، غير أن التشخيص النهائي يمكن
التحقق منه برسام القلب الكهربائي .

رقيب على الدم

ليس للقلب دخل بنوع الدم الذي يوصله بكل أمانة ودقة لمختلف
أجزاء الجسم ، فهو يمتص ما يصل إليه ويدفعه ثانية بصرف النظر عما يكون
قد طرأ على هذا السائل من تغيرات أو نقص في بعض عناصره . فهناك
عضوان آخران مهمتهما الرقابة على نوع الدم وتخليصه من الشوائب
والمحافظة على التركيب الطبيعي له ، وهما : الكليتان ، والرثتان .
ووظيفة الرئة هي التخلص من ثاني أكسيد الكربون واستبداله
بالأكسجين ، وهي تستقبل ثلاث أوقيات من الدم مع كل دقة من دقات
القلب وتوزعها على آلاف الأوعية في الرئة المنتشرة في نسيجها الاسفنجي ،
لتعرض للهواء الذي نستنشق . وبذلك يتخلص الدم من ثاني أكسيد
الكربون ويتجدد بالأكسجين ، ويرجع ثانية إلى القلب . وللرئة قدرة
فذة ، لدرجة أنه إذا تعطلت واحدة بسبب المرض أو الاستئصال
الجراحي . . فإن رئة واحدة تقوم بكامل العبء في سهولة ويسر لكافة
مطالب الحياة العادية ، إلا إذا كان هناك مجهود عنيف أو مرض
خطير .

وتقوم الكلى بعملية أكثر تعقيداً ، فهي المسئولة عن تطهير الدم من كافة شوائبه فيما عدا ثانی أكسيد الكربون ، إذ يتم فيها اختبار تركيب الدم لامتنصاص ما يلزم من عناصر واستبعاد الزائد منها في البول . ووظيفة الكلى الرئيسية هي وظيفة المرشح الذي يشبه المرشحات التي توضع في حمامات السباحة الحديثة . ولكن مرشح الكلى يختلف جداً عن أى مرشح آخر من صنع الإنسان .

وتتكون كل كلية من حوالي مليون وحدة ترشيح ، يدخل الدم فيها جميعاً فيرشح كل شئ فيها ، فيما عدا زلايات الدم . وفي الجزء الأول من القنوات الكلوية يمتص الماء ثانية ومعه الاملاح اللازمة لتكوين الدم الطبيعي ، والزائد من الماء والاملاح يصل إلى الحالب والمثانة ويخرج في هيئة بول .

والطريقة الوحيدة لتخليص الدم من شوائبه هي غسل هذه الشوائب بالماء الذي يكون جزءاً كبيراً من الجسم . ولذا فإنه ليس غريباً أن يمر مقدار هائل من الماء في جهاز الترشيح . وتتوقف سلامة الصحة — إلى حد كبير — على استمرار قدرة الكلى على ترشيح الماء وامتصاصه ثانية . والواقع أن قوة امتصاص الكلى تزيد كثيراً على قوة اخراجها .

وفي الشخص العادي ، ترشح الكليتان ما يقرب من ١٨٥ كوبة من الماء في مدى ٢٤ ساعة ، ويمتص الدم جميع هذه الكمية ثانية فيما عدا ما يقرب من لترين هما مقدار البول الذي يخرج من الجسم يومياً . وبالطبع تزداد كمية البول إذا شرب الشخص كمية من السوائل أكثر من اللازم .

وجهاز الترشيح من الدقة بحيث أن الكلى هي العضو الوحيد في الجسم الذى له تصميم لضبط ضغط الدم داخل أوعيتها ، فهناك صمامات لزيادة أو انقاص اندفاع الدم للمحافظة على درجة معتدلة من الضغط داخل الأوعية المشبة الرقيقة الخاصة بعمليات الترشيح والامتصاص . وبعد أن يدخل الدم الكلى ، ويساهم في هذه العمليات ، تحمته الأوردة ثانية إلى القلب في طريقه إلى الرئة ليستمد كمية طازجة من الأكسجين .

وبالرغم من دقة وظائف الكلية ، فإن لها قدرة فذة على العمل ، بحيث إنه عند الضرورة تقوم كلية واحدة بعمل الاثنتين . وكما في حالة الرئتين ، فإن استئصال كلية واحدة أو فشلها بسبب مرض أو حادث لا يعوق النشاط العادى للإنسان .

طبيعة الأوعية الدموية

ليست الأوعية الدموية مجرد موصل حيوى ، فإن لها قدرة على المواءمة ، ولها نوع من النشاط الذاتى . وليست جميع الأوعية متشابهة في التركيب أو في الوظيفة .

فالشرابين من أكبرها - وهو الأورطة - إلى أصغرهما ، تتكون من أنابيب مطاطة من العضلات الرخوة محاطة بغشاء دقيق ناعم من الداخل وغشاء لينة خشن من الخارج ، وهذا يجعلها قادرة على الانقباض والارتخاء لتأخذ كمية قليلة أو كثيرة من الدم تحت ضغط عال أو منخفض بحسب الحاجة . هذا بالإضافة إلى أن انقباض هذه العضلات وارتخائها

يساعد عمل القلب في دفع الدم ، إذ أنها هي الأخرى تدفعه إلى الأمام وتحافظ على ضغطه . ويتم هذا العمل في توافق وانسجام مع دقات القلب .

وبعد انبثاق الشرايين الناجية من الأورطة ، ينقسم هذا الوعاء الكبير إلى عدد من الشرايين الأخرى بعضها كبير ليمدد الرأس والذراعين والأعضاء المختلفة في التجويف الصدري والبطن والساقين . ويجب أن تكون الشرايين مرنة وقوية إذ يعبرها الدم بكميات وفيرة وبضغط كبير حتى عندما لا يكون هناك ارتفاع في ضغط الدم .

• • •

وقد اكتشف وجود الدورة الدموية في القرن السابع عشر ، الطبيب المعروف بالذهول « وايم هارفي » الذي كان يوما ما المدرس الخاص لابناء الملك شارل الأول . وقد فقد وظيفته لأنه ترك ابناء الملك يتشاجرون مشاجرة عنيفة وهو مستغرق في قراءة كتاب .

وبعد ذلك بأكثر من قرن اكتشف ضغط الدم أحد رجال الدين ، فقد فكر القس « ستيفن هاليز » في أنه ما دامت هناك دورة ، فلا بد أن يكون هناك ضغط ، فأخذ أنبوبة زجاجية طويلة وغرسها في أحد الشرايين الكبيرة في الحصان ، ولشد ما كان سروره عندما وجد أن الدم اندفع بقوة في هذه الانبوبة لارتفاع بلغ ثمانى أقدام تحقيقا لنظريته في وجود ضغط .

ولقد كانت التجربة كافية لاثبات وجود الضغط ، ولكنه ظاهر أنه لا يمكن استعمالها لقياس الضغط في الإنسان . وقد ظل قياس ضغط الدم

عند الإنسان متعديراً حتى اكتشف جهاز ضغط الدم ، المعروف حالياً ، وهو يقيس الضغط بعدد المليمترات من الزئبق التي تتسبب قوة دفع الدم في الشريان في رفعها في جهاز يشبه إلى حد بعيد الترمومتر المعد لقياس درجة الحرارة . وعادة يستعمل الشريان الذراعى لقياس الضغط ، ولكننا أحيانا نقيسه من الشريان الفخذي . وتؤخذ قراءتان أحدهما تعبر عن الضغط الانقباضى في اللحظة التي تقابل انقباض البطين الأيسر لدفع مائه من دم إلى الشرايين . والقراءة الثانية تعبر عن الضغط الانبساطى في اللحظة التي يرتخى فيها البطين الأيسر ، ليعاود امتلاءه بالدم . وهذا يعبر عن الضغط المستمر داخل الشريان ويعزى إلى مرونة جداره . والضغط الانقباضى هو الأكبر والانبساطى هو الأصغر أثناء دقة قلب كاملة .

“ “ “

ويختلف ضغط الدم « العادى » من فرد لآخر ، كما يختلف حجم القلب ووزنه ونبضه ، فهو مسألة فردية وله حدود واسعة . وأسباب اختلافه بين الأشخاص العاديين ليست مفهومة تماماً . ويتراوح الضغط الانقباضى العادى بين ١٠٠ - ١٣٠ والانبساطى بين ٧٠ - ٩٥ وبعد سن الأربعين قد يصل ضغط الدم الانقباضى إلى ١٤٠ أو ١٥٠ وبالطبع في أى سن قد يتغير ضغط الدم لنفس الأسباب التي تتغير لها سرعة النبض . ويحسن أن تؤخذ القراءة عندما يكون الجسم والعقل في أتم راحة ، فقد لوحظ ارتفاع ضغط الدم بدرجة كبيرة بسبب العصبية ، أو الخوف من جهاز الضغط نفسه ، أو الخشية من مجرد الفحص . ويختلف

الضغط أيضا باختلاف موضع القياس فهو أعلى بالقرب من القلب منه في المناطق النائية .

• • •

وفي العادة، يكون الضغط داخل الشرايين من القوة بحيث يسمح للدم بالانتقال السريع لمختلف أجزاء الجسم بحسب حاجة كل جزء . وجدر الشرايين من القوة أيضا بحيث تتحمل ازدياد الضغط حتى إلى ضعف مقداره ، ولمدة قد تطول لعدة سنوات . ومع ذلك فإن العلامات التي يظنها المرء دليلا على ارتفاع أو انخفاض ضغط ، قد لا تكون كذلك . فالنبض السريع ليس دليلا على ارتفاع الضغط ، كما أن النبض البطيء ليس دليلا على انخفاضه . والاحساس باندفاع الدم في جانب الرأس قد يحدث عند انخفاض الضغط ولا يحدث عند ارتفاعه ، كما أنه قد لا يكون له أية علاقة بموضوع الضغط .

و « للشجرة الشريانية » قابلية عجيبة للتعاون المشترك . . فإذا فشل ، لسبب ما ، شريان يغذى جزءاً صغيراً من الجسم — وأحيانا ذاك الذي يغذى جزءاً كبيراً منه — فإن الشريان المجاور يتحمل العبء ، فهناك شرايين دقيقة تصل إلى الأنسجة المهددة بقطع مورد غذائها من جميع الاتجاهات ، وهي في هذه الحالات تكبر في الطول والحجم ، وتحمل إلى الأنسجة المحرومة كمية متساوية تقريبا من الدم الذي انقطع عنها ، وتعرف هذه الظاهرة « بالدورة الاحتياطية » . وقد يحدث كل هذا دون أن يشعر المرء بأن هناك أحداثا وتغيرات قد نشأت داخل جسمه . وكل خلية في الجسم تحتاج للغذاء عن طريق ما يصلها من دم ،

وعليه فبالرغم من أهمية الأوعية الدموية عامة إلا أن أهمها أصغرها حجما وأدقها جدارا وهي الشعيرات الدموية . ويبلغ قطرها ٠.٠٠٠٧ مم - إلى ٠.٠٠١٥ مم البوصة، وسمك جدارها ٠.٠٠٠١ مم - إلى ٠.٠٠٠٣ مم البوصة، وهي غنية بالأعصاب التي تعمل على تحقيق التوازن الكيميائي الذي لا بد منه لكي تؤدي وظيفتها . . إذ أنها تهيم على تبادل الغذاء والمواد الضارة، فتمنح الغذاء بكرم وسخاء للخلية وتمنع المواد الضارة من التراكم بها ، وتعدّها للطرد خارج الجسم .

• • •

وتعد هذه الأوعية ، التي لا ترى إلا بالمجهر ، كل خلية بالأكسجين والسوائل والبروتينات والفيتامينات ومواد حيوية أخرى كثيرة ، ومن كل خلية تحمل هذه الأوعية ثاني أكسيد الكربون والأحماض المختلفة والمواد غير المرغوب فيها . وتستلزم الصحة العامة توازنا تاما في الشعيرات ، والطريقة التي يتم بها هذا التوازن لم تعرف بعد جميع دقائقها، وكافة تفصيلاتها .

والذي تحقق العلم منه هو أن الخلايا تمتص^١ غذاءها وتتخلص من فضلاتها خلال جدار هذه الشعيرات التي تقود إلى وريد صغير ، وهذا بدوره إلى وريد أكبر فأكبر . . إلى أن يرجع الدم ثانية في النهاية إلى القلب . والضغط داخل الأوردة أقل بكثير منه داخل الشرايين ، ولذا نجد أن جدار الأوردة ليست مرنة أو قوية كجدار الشرايين . وهي رقيقة لا تحتوي على عضلات لتقويتها ، ولهذا السبب نجد أنها تبدو شفافة تحت الجلد .

ونتيجة لذلك نجد أن الدورة في الأوردة معرضة للخلل أكثر منها في الشرايين . ومن هنا وجب على طريح الفراش تدليك ساقيه من حين لآخر ، كي يساعد الدورة الوريدية .

وحتى عند الأصحاء ، يتعرض سريان الدم للاضطراب . . فإن السيقان هي أبعد مكان عن القلب . وعندما يقف الإنسان ، فإن الدم في أوردها يجد أن عليه أن يتسلق هضبة عالية طوال الوقت ليصل إلى القلب . ومن هنا كانت السيقان هي أول مكان يبدو فيه أعراض ركود الدورة الدموية . وفي خلال نشاط الفرد العادى تساعد عضلات الساق على دفع الدم في الأوردة ، وهذه مزودة بصمامات تسمح بسير الدم في اتجاه واحد إلى أعلى وتمنعه من التقهقر إلى أسفل .

وفي حالة النوم لا يواجه تيار الدم صعوبة في الصعود إلى القلب ، ولكن عندما لا يتحرك الإنسان ويقف ساكناً فإنه يتعرض للمتعاب . وقد قدر أنه لا يمكن لشخص أن يقف ساكناً بغير حركة إطلاقاً مدة تزيد على عشرين دقيقة ، ففي نهاية هذه المدة تكون كمية الدم التي تصل إلى القلب قليلة جداً ، وتكون الكمية التي ركبت في الحوض والساقين كبيرة جداً . . لدرجة أنه لا تبقى كمية كافية من الدم ليدفعها إلى المخ . وهذا العضو حساس جداً للحرمان من الدم ، ولذلك فسرعان ما يصاب المرء بالانغماء . والواقع أن ما يستلزمه الانغماء من الرقود الاجبارى هو العلاج الناجع السريع لتصحيح الوضع ومد المخ بالغذاء العاجل ، ويساعده بالطبع بعض الانعكاسات ، وهذا يحدث كثيراً عندما يقف الجندى في وضع انتباه مدة طويلة ، أو للحشود في مكان ضيق لا يسمح لأحد

بالحركة ، أو ماشابه ذلك من مواقف متعبة تبعث على الإغماء ، وليس سبب الانغماء في هذه الحالات هو الجوع أو الأعصاب وإنما هو ركود الدم في أوردة الجزء الاسفل من الجسم بسبب الزقوف طويلا بغير حركة .

وبالطبع ، في الأحوال العادية ، حتى في المهن التي لا تستلزم إلا الجلوس على الكراسي طول الوقت ، فإن المرء يحرك قدميه وأصابعه ، ويضع ساقا فوق أخرى بالتبادل ، وما إلى ذلك من حركات تساعد على دفع الدم .

وبذلك يصل الدم من الأوردة إلى القلب وتكمل الدورة .