الفصل الأول

معجزة الصحة

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

ولكننا ينبغى ألا نهمل موضوع الصحة ونحن بصدد مناقشة المرض، فالطبيب لا تقتصر مهمته على تطبيق الوسائل العلمية لعلاج المريض وشفائه فحسب ، بل عليه أن يمهد له أيضا سبل الحياة الصحيحة المحصنة ضد المرض .

والواقع أنه لا يقدر قيمة الصحة إلا المرضى ، أما الاصحاء فانهم قل أن يفكروا فيها أو يهتموا بمعرفة الحقائق المتصلة بالجسم البشرى ـ هذا الجهاز العجيب ، الذى يحتفظ بدقته وسلامته رغما عن الكثير من المؤثرات العديدة التى يتعرض لها بين لحظة وأخرى ـ ويظل صحيح الجسم غير مبال بهذه الحقائق ، حتى يختل عضو من أعضائه ؛ وعندئذ ـ فقط ـ 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 النفذة على الدفاع عن نفسه ضد غزو الأمراض وعدوان الأوبئة .

إن قدرة الآلات القوية الدقيقة لتتوارى خجلا إذا قورنت بالقدرة الهائلة التى تتطلبها ابسط الأعمال التى يؤديها الجسم فى سهولة ويسر ، كالقيام من النوم مثلا ، فإن ذلك يستلزم توازنا دقيقا وتغيرات متتابعة فى 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 فى 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 والاوعية الدموية إذا قورنت بباقى أسباب الوفيات مجتمعة ، لوجدناها نسبة هائلة تزداد باطراد .

ولكن هذه الزيادة هى نتيجة طبيعية لتقدم الطب فى مكافحة الأمراض التى كانت قبلا تقتل طفلا من كل عشرة أطفال فى السنة الأولى من العمر . وعليه فإن هؤلاء الذين كان مفروضا أن يقضوا نحبهم فى الطفولة يعيشون الآن بسبب تقدم الطب إلى سن متقدمة تكثر فيها الأمراض الاضمحلالية فى القلب والشرايين ، وبتحليل هذه النسبة المرتفعة التى تفاجئنا بها الاحصائيات — وتضع امراض القلب فى مركز المسئول عن ٥٤ ٪ فى الوفيات — يتبين أن ثلث هذه النسبة على الأقل هى 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 مواءمة 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 كفيل ببث 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 تفاءل الأطباء خيراً واستبشر الناس بمفعولهما السحرى فى الأمراض المسئولة 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 صعبا 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 الكتد فهو الهورمون الذى تفرزه الغدة النخامية الموجودة فى قاع الجمجمة وهو المسئول عن تنبيه قشرة الغدة فوق الكلوية لتفرز هورموناتها 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 ، لايمكن لنا محاكاتها 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 الرئة حيث يتخلص من ثانى أكسيد الكربون ويتزود بكمية نقية من الأكسجين ، ثم يرجع ثانية إلى القلب ليبدأ رحلة جديدة إلى الخلايا .

إن طريقة توزيع الدم على الجسم بواسطة الدورة الدموية دقيقة جداً ، ولكن تصميمها من الجودة 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 الرئيسية 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 أميالا من الأوعية الدموية . والشبكة التى تحمل دما نقيا تسمى الشرايين ، وهى تتفرع كالشجرة إلى أنابيب أصغر فأصغر حتى تصل إلى الشعيرات الدموية ذات الجدر الرقيقة 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 الاكسجين ، 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 التموينية للأنسجة . . أولها وأهمها : القلب الذى

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

* * *

ولا يمكن أن تقارن الدقة التى تعمل بها هذه الأعضاء ومدى تحملها العجيب بالآلات التى يصنعها الإنسان ، فلا يمكن أن نتخيل سيارة تتحمل عمل سبعين عاما دون حاجة لشىء سوى الوقود والماء . .

وإنه لغريب حقا أن نرى معظم الناس يهتمون بصيانة آلة السيارة وتعرف الكثير عن عملها وتركيبها ودقائقها وما يفيدها وما يضرها . . . . وفى نفس الوقت يجهلون الكثير عن عمل جهاز الجسم البشرى ووظائفه .

* * *

القلب أثناء الراحة

تعمل الدورة الدموية كوحدة متجانسة ، غير أن القوى الدافعة مصدرها القلب — أقوى عضلة فى الجسم — وقبل أن يعرف الانسان شيئا عن وظائف القلب الحقيقية نسب إليه كل الظواهر غير الطبيعية التى 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 مؤلفى الروايات الغرامية كثيراً ما يحدثوننا عن أبطال تتحطم قلوبهم .

والواقع 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 إطلاقا . . . أما الرحمة والعطف فكانت تعزى إلى رقة القلب أو كبر هذا العضو . . . وكذلك كان الرأى السائد أن نوع القلب هو سبب الشجاعة أو الجبن ، والحب أو البغض ، والرقة والعطف أو الغلظة والفظاظة . . . وكافة الفضائل وأضدادها . ولعل اللغة تخسر كثيراً إذا قطعنا صلة القلب بكل هذه المظاهر . . ولكننا نستفيد بذلك فهما حقيقيًّا لوظائفه .

* * *

الواقع أن كل وظيفة القلب هى 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 احدى 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 مكمن هذه القوة التى تستطيع أن تقوم بكل هذا — وفى 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 فى الشخص البالغ بين نصف رطل فى النساء النحيفات ، و $\frac{3}{4}$ رطل فى الرجال الكبار ، ويوصف القلب عادة بأنه فى حجم قبضة اليد ، ولكن الايدى المرفهة أصبحت قبضتها لاتوازى حجم القلب . والقلب العادى يشبه فى الشكل ثمرة التين الناضجة الأكبر من المعتاد ، وأطول عرض له هو $4\frac{1}{2}$ بوصة فى النساء ، و ٦ بوصات فى 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 ، متخذا 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 فى 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 فى الجسم تتغذى عن طريق شرايين خاصة بها . وموضع القلب فى

التجويف الصدرى أكثر إلى اليسار منه إلى اليمين : فإن أكثر من ثلثيه يقع فى جهة اليسار .

* * *

وفى العادة يمكن مقارنة القلب بشقة مكونة من أربع غرف ، الغرفتان الاماميتان كبيرتان وحوائطهما سميكة ، والغرفة اليسرى أسمك جدراً من شقيقتها اليمنى ، وهاتان الغرفتان هما البطين الأيسر والبطين الأيمن . وخلفهما تقع غرفتان أصغر حجما وأرق جدرا . . هما الأذين الأيمن والأذين الأيسر .

ويبطن جدر القلب من الداخل غشاء رقيق يزداد سمكه بين الاذينين والبطينين ليكون جدارا سميكا 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 الاذينين عند انقباض القلب كى يدفعه إلى الرئتين وإلى شريان الأورطة لتوزيعه على كافة أعضاء الجسم . ويفصل البطينين حاجز سميك ، كما يفصل الاذينين حاجز أقل سمكا ، 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 ليمر 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 التى 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 التى تغذى القلب بالشرايين التاجية لأنها تحيط بالقلب وتغطيه بما يشبه التاج .

• • •

وينبثق شريان أصغر حجما بجوار الأورطة ، ولكن من البطين 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

وليتم 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 الاذين الايسر ، اثنان من كل رئة يحمل كل منها دما نقيا ليدفعه البطين الايسر لكافة أنحاء الجسم .

ويهيمن على دخول الدم إلى الأورطة والشريان الرئوى صمامات كتلك التى بين الاذينين والبطينين ، وتفتح الصمامات عند انقباض البطينين وتقفل عند انبساطهما .

القلب عند العمل

تحدثنا عن القلب عند الراحة ، ولكن القلب دائب العمل طيلة الحياة إلا فى الفترة بين الدقات التى تقدر بجزء من الثانية يزيد قليلا عن الوقت الذى يعمل فيه القلب ، وهى من القصر بحيث لا تسمح بارتخاء عضلة القلب كباقى عضلات الجسم ، وفى العادة تستغرق دورة العمل فى القلب جزءاً يسيراً من الثانية . ولهذا فإن النبض يتراوح بين ٧٠ و ٨٠ دقة فى الثانية ، ويزيد عن ذلك عند الاجهاد العنيف وعند الاثارة الشديدة .

ومع ذلك ، فإن الدقة التى يحسها الانسان بوضع يده على الصدر لا تمثل إلا جزءا من نشاط القلب يتكرر بانتظام طيلة الحياة ، كما يتكرر التنفس بانتظام ليمد الدم بالأكسجين .

وعندما ترتخى عضلة القلب بين الدقات يمتلئ الاذينان بالدم ، فيصب الدم الازرق القاتم فى الاذين الايمن ويصب الدم الأحمر اللامع الذى تشبع حديثا بالاكسجين فى الرئة فى 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 الأذينين ، وهذه هى فى الواقع القوة الدافعة التى نحسها كدقات القلب . وتسمى بفترة الانقباض ، وهى أقوى فى البطين الأيسر منها فى البطين الايمن ، إذ نحتاج إلى قوة لدفع الدم لجميع أعضاء الجسم عما نحتاجه لدفع الدم إلى الرئتين . وفى كل انقباضة قوية

يدفع القلب ثلاث أوقيات من الدم (وهذه الكمية تكفى لملء كأس صغيرة) فى الأورطة . وهذه الكمية تعادل ١ ½ ٪ 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 المسماع صوتا مزدوجا ، أقرب إلى صوت اللفظين « لب . . . دب »[1] . بحيث أن « لب » تمثل انقباض البطينين ، و « دب » تمثل غلق صمام الأورطة .

وانقباض البطين يحتل ½ الدورة القلبية ، وفترة انبساط عضلات القلب — حيث تمتلئ الحجرات بالدم — تحتل ⅔ الدورة القلبية ، وخلالها 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 ،

---

(١) Lupp .. Dupp

ويظل ثابتا فى مقتبل العمر والشباب طالما لا يوجد هناك اجهاد عضلى أو مؤثر عاطفى

وهذا ليس معناه أن نبضا أسرع أو أبطأ من المعدل المذكور يعتبر عارضا لمرض ، فالثابت أن القلوب تختلف كما يختلف الشخص عن أخيه ، وقلبك مخلوق لك ولاحتياجات جسمك . . وليس مخلوقا ليخضع لجداول الاحصاء والمعادلات . وهناك أمثلة كثيرة لأشخاص أصحاء — بعضهم من ذوى البطولات الرياضية — معدل نبضهم أقل من نصف المعدل . وإنى لأذكر أنى فحصت قلب بطل عالمى فى الجرى ، فوجدت أنه لايدق أكثر من ٤٠ مرة فى الدقيقة . ولهذا الشخص بالذات يعتبر هذا النبض عاديا ، كما أن سواه من الاشخاص الاصحاء قد يكون النبض العادى عندهم أثناء الراحة التامة ٩٠ فى الدقيقة .

° ° °

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

وسواء جريت لتلحق « الاوتوبيس » أو اشتركت فى سباق فى الجرى للمسافات الطويلة ، فإن عضلاتك تحرق مزيدا من الوقود ، ويلجأ القلب إلى قواه الاحتياطية فتتضاعف دقاته ليمد العضلات العاملة بكمية كبيرة من الدم . وعندما ينتهى المجهود العنيف تظل دقات القلب سريعة لمدة وجيزة ، لكى تختزن الأعضاء التى استنفدت رصيدها حاجتها من الطاقة . .

والحميات والانفعالات النفسية لها نفس تأثير المجهود العنيف .

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

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

وفى الصحة ، كما فى المرض ، يضبط عمل القلب تلقائيا دون أن يكون لارادة الشخص دخل به أو شعور بما يجرى فيه . .

واحدى عجائب القلب هذا الجهاز الضابط ، وهو النسيج الذى يهيمن على دقات القلب نفسها ، ودقات القلب وخلجات التنفس هما الوظيفتان الوحيدتان فى الجسم اللتان لا يمكن أن يتوقفا لفترة طويلة دون أن تتوقف الحياة نفسها . والضابط لدقات القلب نسيج خاص وجد فى جدار الأذين الايمن ويسمى « العقدة الاذينية[1] » وقد اكتشف

---

(١) Sino Auricular Node

وجودها سير آرثر كيث أخصائى التشريح ، 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 الاذينين والبطينين . وهذه العقدة الثانية[1] 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 ، كهربائى 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 الكهربائى . وفى القلب السليم البالغ يستغرق المؤثر الكهربائى فى عبور كل الشبكة الخاصة المشار إليها ما يتراوح بين (٢١و) و(٢٦و) من الثانية .

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

---

(١) Auriculo Ventricular Node

تدخلا فى منشأ المؤثر أو ابطاء فى حركة انتقاله من الاذين إلى البطين ؛ أو تدخلا فى مروره فى أحد الفرعين الرئيسيين الموصلين للبطينين ؛ أو وقف حركة المؤثر فى أية نقطة . ويمكن للطبيب الخبير معرفة موضع الخلل بالاصغاء إلى دقات القلب بالمسماع ، غير أن التشخيص النهائى يمكن التحقق منه برسام القلب الكهربائى .

رقيب على الدم

ليس للقلب دخل بنوع الدم الذى يوصله بكل أمانة ودقة لمختلف أجزاء الجسم ؛ فهو يمتص ما يصل إليه ويدفعه ثانية بصرف النظر عما يكون قد طرأ على هذا السائل من تغييرات أو نقص فى بعض عناصره . فهناك عضوان آخران مهمتهما الرقابة على نوع الدم وتخليصه من الشوائب والمحافظة على التركيب الطبيعى له ، وهما : الكليتان ، والرئتان .

ووظيفة الرئة هى التخلص من ثانى أكسيد الكربون واستبداله بالاكسجين ، وهى تستقبل ثلاث أوقيات من الدم مع كل دقة من دقات القلب وتوزعها على آلاف الأوعية فى الرئة المنتشرة فى نسيجها الاسفنجى ، لتتعرض للهواء الذى نستنشقه . وبذلك يتخلص الدم من ثانى أكسيد الكربون ويتجدد بالأكسجين ، ويرجع ثانية إلى القلب . وللرئة قدرة فذة ، لدرجة أنه إذا تعطلت واحدة بسبب المرض أو الاستئصال الجراحى . . فإن رئة واحدة تقوم بكامل العبء فى سهولة ويسر لكافة مطالب الحياة العادية ، إلا إذا كان هناك مجهود عنيف أو مرض خطير .

* * *

وتقوم الكلى بعملية أكثر تعقيداً ، فهى المسئولة عن تطهير الدم من كافة شوائبه فيما عدا ثانى أكسيد الكربون ؛ إذ يتم فيها اختبار تركيب الدم لامتصاص ما يلزم من عناصر واستبعاد الزائد منها فى البول . ووظيفة الكلى الرئيسية هى وظيفة المرشح الذى يشبه المرشحات التى توضع فى حمامات السباحة الحديثة . ولكن مرشح الكلى يختلف جداً عن أى مرشح آخر من صنع الإنسان .

وتتكون كل كلية من حوالى مليون وحدة ترشيح ، يدخل الدم فيها جميعا فيرشح كل شئ فيها ، فيما عدا زلاليات الدم . وفى الجزء الأول من القنوات الكلوية يمتص الماء ثانية ومعه الاملاح اللازمة لتكوين الدم الطبيعى ، والزائد من الماء والاملاح يصل إلى الحالب والمثانة ويخرج فى هيئة بول .

والطريقة الوحيدة لتخليص الدم من شوائبه هى غسل هذه الشوائب بالماء الذى يكون جزءا كبيراً من الجسم . ولذا فإنه ليس غريبا أن يمر مقدار هائل من الماء فى 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 .

وفى الشخص العادى ، ترشح الكليتان ما يقرب من ١٨٥ كوبة من الماء فى مدى ٢٤ ساعة ، ويمتص الدم جميع هذه الكمية ثانية فيما عدا ما يقرب من لترين هما مقدار البول الذى يخرج من الجسم يوميا . وبالطبع تزداد كمية البول إذا شرب الشخص كمية من السوائل أكثر من اللازم .

• • •

وجهاز الترشيح من الدقة بحيث أن الكلى هى العضو الوحيد فى الجسم الذى له تصميم لضبط ضغط الدم داخل أوعيتها ، فهناك صمامات لزيادة أو انقاص اندفاع الدم للمحافظة على درجة معتدلة من الضغط داخل الأوعية الهشة الرقيقة الخاصة بعمليات الترشيح والامتصاص.

وبعد أن يدخل الدم الكلى ، ويساهم فى هذه العمليات ، تحمله الأوردة ثانية إلى القلب فى 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 فى حالة الرئتين ، فإن استئصال كلية واحدة أو فشلها بسبب مرض أو حادث لا يعوق النشاط العادى للانسان .

طبيعة الأوعية الدموية

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

فالشرايين من أكبرها — وهو الأورطة — إلى أصغرها ، تتكون من أنابيب مطاطة من العضلات الرخوة محاطة بغشاء دقيق ناعم من الداخل وغشاء ليفى خشن من الخارج ، وهذا يجعلها قادرة على الانقباض والارتخاء لتأخذ كمية قليلة أو كثيرة من الدم تحت ضغط عال أو منخفض بحسب الحاجة . هذا بالاضافة إلى أن انقباض هذه العضلات وارتخاءها

يساعد عمل القلب فى دفع الدم ؛ إذ أنها هى الأخرى تدفعه إلى الأمام وتحافظ على ضغطه . ويتم هذا العمل فى توافق وانسجام مع دقات القلب .

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

* * *

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

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

ولقد كانت التجربة كافية لاثبات وجود الضغط ، ولكنه ظاهر أنه لا يمكن استعمال القياس الضغط فى الإنسان . وقد ظل قياس ضغط الدم

عند الإنسان متعذراً حتى اكتشف جهاز ضغط الدم ، المعروف حاليا ، وهو يقيس الضغط بعدد المليمترات من الزئبق التى تتسبب قوة دفع الدم فى الشريان فى رفعها فى جهاز يشبه إلى حد بعيد الترمومتر المعد لقياس درجة الحرارة . وعادة يستعمل الشريان الذراعى لقياس الضغط ، ولكننا أحيانا نقيسه من الشريان الفخذى . وتؤخذ قراءتان احداهما تعبر عن الضغط الانقباضى فى اللحظة التى تقابل انقباض البطين الايسر لدفع مابه من دم إلى الشرايين . والقراءة الثانية تعبر عن الضغط الانبساطى فى اللحظة التى يرتخى فيها البطين الأيسر ، ليعاود امتلاءه بالدم . وهذا يعبر عن الضغط المستمر داخل الشريان ويعزى إلى مرونة جدرانه . 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 الاشخاص العاديين ليست مفهومة تماما . ويتراوح الضغط الانقباضى العادى بين ١٠٠ — ١٣٠ والانبساطى بين ٧٠ — ٩٥ وبعد سن الأربعين قد يصل ضغط الدم الانقباضى إلى ١٤٠ أو ١٥٠ وبالطبع فى أى سن قد يتغير ضغط الدم لنفس الأسباب التى تتغير لها سرعة النبض . ويحسن أن تؤخذ القراءة عندما يكون الجسم والعقل فى 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 فى المناطق النائية .

* * *

وفى 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 التى يظنها المرء دليلا على ارتفاع أو انخفاض ضغط ، قد لا تكون كذلك . فالنبض السريع ليس دليلا على ارتفاع الضغط ، كما أن النبض البطئ ليس دليلا على انخفاضه . والاحساس باندفاع الدم فى 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 الذى يغذى جزءا كبيراً منه — فإن الشريان المجاور يتحمل العبء ، فهناك شرايين دقيقة تصل إلى الأنسجة المهددة بقطع مورد غذائها من جميع الاتجاهات ، وهى فى هذه الحالات تكبر فى الطول والحجم ، وتحمل إلى الانسجة المحرومة كمية متساوية تقريبا من الدم الذى 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 فى الجسم تحتاج للغذاء عن طريق ما يصلها من دم ،

وعليه فبالرغم من أهمية الأوعية الدموية عامة إلا أن أهمها أصغرها حجما وأدقها جدرا وهى الشعيرات الدموية . ويبلغ قطرها ٠,٠٠٠٧ — إلى ٠,٠٠٠١٥ من البوصة ، وسمك جدرها ٠,٠٠٠١ — إلى ٠,٠٠٠٣ من البوصة ، وهى غنية بالاعصاب التى تعمل على تحقيق التوازن الكيميائى الذى لابد منه لكى تؤدى وظيفتها . . إذ أنها تهيمن على تبادل الغذاء والمواد الضارة ، فتمنح الغذاء بكرم وسخاء للخلية وتمنع المواد الضارة من التراكم بها ، وتعدها للطرد خارج الجسم .

* * *

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

والذى تحقق العلم منه هو أن الخلايا تمتص غذاءها وتتخلص من فضلاتها خلال جدر هذه الشعيرات التى تقود إلى وريد صغير ، وهذا بدوره إلى وريد أكبر فأكبر . . إلى أن يرجع الدم ثانية فى النهاية إلى القلب . والضغط داخل الأوردة أقل بكثير منه داخل الشرايين ، ولذا نجد أن جدر الأوردة ليست مرنة أو قوية كجدر الشرايين . وهى رقيقة لا تحتوى على عضلات لتقويتها ، ولهذا السبب نجد أنها تبدو شفافة تحت الجلد .

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

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

وفى حالة النوم لا يواجه تيار الدم صعوبة فى الصعود إلى القلب ، ولكن عندما لا يتحرك الانسان ويقف ساكنا فإنه يتعرض للمتاعب. وقد قدر أنه لا يمكن لشخص أن يقف ساكنا بغير حركة إطلاقا مدة تزيد على عشرين دقيقة ، ففى نهاية هذه المدة تكون كمية الدم التى تصل إلى القلب قليلة جدا ، وتكون الكمية التى ركدت فى الحوض والساقين كبيرة جداً . لدرجة أنه لا تتبقى كمية كافية من الدم ليدفعها إلى المخ . وهذا العضو حساس جدا للحرمان من الدم ، ولذلك فسرعان ما يصاب المرء بالاغماء . والواقع أن ما يستلزمه الاغماء من الرقود الاجبارى هو العلاج الناجع السريع لتصحيح الوضع ومد المخ بالغذاء العاجل ، ويساعده بالطبع بعض الانعكاسات ، وهذا يحدث كثيراً عندما يقف الجندى فى وضع انتباه مدة طو يلة ، أو للحشود فى مكان ضيق لايسمح لأحد

بالحركة ، أو ماشابه ذلك من مواقف متعبة تبعث على الإغماء ، وليس سبب الاغماء فى هذه الحالات هو الجو أو الأعصاب وإنما هو ركود الدم فى أوردة الجزء الاسفل من الجسم بسبب الوقوف طويلا بغير حركة .

وبالطبع ، فى الأحوال العادية ، حتى فى المهن التى لا تستلزم إلا الجلوس على الكراسى 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 .