٠/٢ الفصل الثاني

تأثير التدليك على الجسم

١/٢ تأثير التدليك على الجلد.

٢/٢ تأثير التدليك على الجهاز العضلي.

٣/٢ تأثير التدليك على الجهاز الدوري.

٤/٢ تأثير التدليك على الجهاز الليمفاوي.

٥/٢ تأثير التدليك على الجهاز العصبي.

٦/٢ تأثير التدليك في الأيض.

الفصل الثاني

تأثير التدليك على الجسم

١/٢ تأثير التدليك على الجلد

إن سطح جسم الإنسان والأنسجة العميقة (النسيج الموجود تحت الجلد والعضلات والسمحاق)، وكذلك الأعضاء الداخلية تكون وحدة وظيفية متكاملة. لهذا يجب على المدلك أو الأخصائي أن يكون ملمًا بتركيب ووظائف أجهزة الجسم المختلفة.

وتوجد البشرة في حالة اتصال مباشر مع البيئة الخارجية وتشترك بصورة نشطة بعمل الجسم الحيوي. ويضم الجلد حقلاً عظيمًا من المستقبلات، حيث يحتوي على ألياف عصبية ونهايات دهنية وأوعية وعضلات وغدد عرقية وغيرها.

وتتضح أهمية الجلد وسلامته في التنفس والدورة الدموية وتنظيم الحرارة والأيض "التمثيل الغذائي"، وإنتاج الأنزيمات والوسائط وتخليص الجسم من المواد الضارة والماء الزائد. أي إن الجلد يؤدي مجموعة من الوظائف تتشابه إلى حد كبير مع وظائف الرئة (الرئة الإضافية) والقلب والكبد والكلي ويفرز الجلد على مدار اليوم ٢٤ ساعة ما يأتي:

- ٦٥٠ جرامًا من العرق، وهذا يعادل ٢٧٪ من حجم الماء اليومي الذي يفرزه الجسم.
- كمية كبيرة من الأملاح المختلفة.
- ما يقرب من ١٠ جرامات من غاز الكربونيك.

- خلال بذل الجهد يستطيع الجلد أن يفرز في ساعة واحدة حوالي ٣,٥ لتر من العرق. وفي ظروف معينة تستطيع أوعية الجلد أن تستوعب إضافيًا أكثر من لتر واحد من الدم (حجم الدم الدائر في الجسم حوالي ٥ لترات).

وللجلد نظام معقد وحساس، ويحتوي على أكثر من ثلاثة ملايين من المستقبلات، فقد وجد أن متوسط ما يوجد من مستقبلات على كل ١ سم^{٢} من الجلد حوالي ١٨٩ مستقبلاً تقريبًا ويتم توزيعها بالنسبة لوظائفها على النحو التالي:

- نقطتان حراريتان.
- ١٢ نقطة للبرودة.
- ٢٥ نقطة للمس.
- ١٥٠ نقطة للألم.

ويتكون الجلد من ثلاث طبقات هي:

- البشرة.
- الأدمة.
- النسيج الخلالي التحت جلدي (الذي يوجد أسفل الجلد). حيث يمكن ملاحظة التكوينات المختلفة التالية ووفقًا للأرقام الواردة بالشكل (٢):

o المستقبلات العصبية	o الشعرة
o العضلة التي تحمل الشعر	o الغدد العرقية
o حليمة الشعر	o بصيلة الشعرة
o الغدد الزهيمية	o الأوعية الدموية

شكل (٢)
تخطيط لتركيب الجلد

- والبشرة هي الطبقة الخارجية للجلد، وعن طريقها تتم صلة الجسم المباشرة بالوسط المحيط، وتتألف البشرة من خمس طبقات.
- الطبقة السفلى من البشرة هي الطبقة القاعدية، وتتألف من خلايا البشرة التي تقسم الخلايا. وما عداها في هذه الطبقة فإنها الخلايا التي تفرز صباغ الفيتامين (الميتالين) وبناء عليها يحدد لون الجلد، حيث يتوقف لون الجلد على مقدار هذه الصباغ.
- فوق ذلك توجد طبقة تتكون من عدة أو بضعة صفوف من الخلايا على شكل مربعات ومعينات، وفوقها أيضا طبقة حبيبية (طبقة أو عدة طبقات) من الخلايا ذات حدود متساوية، والجدير بالذكر أن هذه الطبقة على راحة اليد والقدم وأخمص الأصابع تكون هذه الطبقة الحبيبية أسمك بكثير منها على أجزاء الجسم الأخرى حيث تحتوي على ٤-٥ صفوف من الخلايا.

إن الطبقتين الأوليتين للبشرة (القاعدية والحبيبية) تسمى بالطبقة المخاطية، وفوق الطبقة الحبيبية توجد طبقة لامعة مؤلفة من صفين أو ثلاثة من الخلايا المسطحة، وهذه الطبقة متطورة جدًا كما في راحة اليد والقدم وأخمص الأصابع، ولكنها غير موجودة على حاشية الشفتين الحمراوتين وعلى غلفة العضو التناسلي للذكر (القضيب). وطبقة البشرة السطحية هي طبقة قرنية تحتوي بالكامل على خلايا مقرنة لا نووية وهي فيحات الصفيحات القرنية.

- أما "الأدمة" فهي فقيرة في خلاياها فهي عبارة عن نسيج ضام كثيف غني بالألياف الغضروفية المرنة، حيث يعطي هذا للجلد المزيد من المرونة والمتانة، تحتوي هذه الطبقة على كمية كبيرة من الأوعية الدموية التي تكون شبكتين الأولى منها عميقة والثانية سطحية ووظيفتهما تزويد البشرة بالغذاء.
- النسيج الخلالي الدهني (الشحمي) التحت جلدي (أسفل الجلد) فهو عبارة عن شبكة متراخية مشكلة من ألياف عديدة من النسيج الضام وفيه توجد الخلايا الشحمية، وهذه الطبقة لها معدلات مختلفة من الشحم وفقًا لمكان وجودها، فمثلاً على البطن والكفل وراحة اليد والقدم وأخمص الأصابع تكون نسبة الشحوم فيها كبيرة، في حين تكون ضئيلة على غلفة العضو التناسلي للذكر (القضيب) وصوان الأذن وحاشية الشفتين.
- والنسيج الشحمي أو الدهني التحت جلدي يحمي الجسم من الرضوض والحرارة والبرودة، أما بالنسبة للأوعية الدموية والليمفاويات والنهايات العصبية والحويصلات الشعرية والغدد العرقية والزهمية والعضلات فهي واقعة في "الأدمة" وفي النسيج الشحمي التحت جلدي.

الأوعية الشريانية تأتي إلى الجلد بثلاثة صفوف تعمل كما يلي:

- الأولى تغذي الطبقة الشحمية التحت جلدية ومكان الجلد المتحرك.

- والثانية تغذي النسيج الخلالي الشحمي والغدد العرقية.
- والثالثة تغذي الحليمات والحويصلات الشعرية والغدد الزهمية.

وعبر الشعيرات يندفع الدم إلى الأوردة التي تكون ثلاث شبكات اثنتان منها تقع تحت الحليمات والثالثة في طبقة الجلد العميقة والرابعة في النسيج الخلالي التحت جلدي.

ويتألف النظام الليمفاوي للجلد من شبكتين مؤلفتين من شعيرات ليمفاوية ومن قسمين مبعدين للأوعية اليمفاوية، والأوعية الليمفاوية للجلد تقع في العقد الليمفاوية. ويوجد في الجلد كثير من النهايات العصبية والأعصاب والغدد الجلدية التي تؤدي وظائف مهمة جدًا. والغدد العرقية أكثرها في راحة اليد والأخماص حيث تفرز العرق الذي تكون من ١٪ من بقايا جافة (أملاح وغيرها)، ٩٩٪ ماء.

- الغدد الزهيمية عبارة عن أكياس موجودة في منطقة الحويصلات الشعرية، وفي كل شعرة توجد عدة غدد زهيمية تنتفخ في الجزء العلوي للحويصلة الشعرية والمسمى بالقمع.
- تقع الغدد الزهيمية في الثلث العلوي من الجلد وهي مفقودة في أخمص القدم وراحة اليد.
- في خلال اليوم (٢٤ ساعة) تفرز الغدد الزهيمية من ٢-٤ جرامات من الدهن الذي ينتشر على سطح الجلد مما يزيد البشرة نعومة ومرونة ويحفظ الشعر والجلد من الجفاف، وفي نفس الوقت لا يسمح بنفاذ الماء، وتعمل الغدد الدهنية الموجودة على حفظ الجلد من التشقق واليبوس وتخفف الاحتكاك بين طيات الجلد، كما أن وجود الشعر على الجلد يقيه من التلوث والتأثيرات الحرارية والكيميائية وغيرها.

- والجدير بالذكر أن نفاذية الجلد في الطبقات المختلفة غير متساوية فمثلاً الطبقات القرنية واللامعة والحبيبية تعتبر قليلة النفاذية، أما في الجلد بالذات وفي النسيج الدهني التحت جلدي فنتيجة وجود شبكات الأوعية الدموية فإن قابلية الجلد للامتصاص تكون عالية إلى حد ما.

في ضوء ما سبق فإن تدليك طبقات الجلد لا يقتصر تأثيره الإيجابي على طبقات الجلد المختلفة السابق شرحها، وإنما يمتد هذا التأثير الإيجابي إلى الجهاز العصبي المركزي عن طريق المستقبلات الخارجية والداخلية المتعددة الموجودة في الجلد.

كما أن عملية التدليك تزيل بطريقة ميكانيكية عن الجلد الخلايا الميتة وهذا يحسن بصورة ملحوظة تنفس الجلد، فكما أشرنا من قبل أن الجلد يعتبر الرئة الإضافية للإنسان.

كما أن التدليك يعمل على تقوية الوظائف الإفرازية بالجلد، وأثناء التدليك تتسع الأوعية الجلدية وتتحسن الدورة الدموية وتنشط عملية تغذية الجلد والعملية الحيوية للغدد الموجودة فيه (يفرز الجلد الهيستامين والاسيتيل كولين. وبسببهما تتسع الأوعية الجلدية ويتحسن مجرى الدم) وتزداد القوة الحيوية للجلد، ويصبح أملس ومرنًا ومطاطًا ونظيفًا ووردي اللون.

ويعد الألم واللمس والإحساس بدرجة الحرارة من أهم وظائف الجلد وشعور الفرد بلدغة نحلة، أو وخز إبرة، أو لسعة أحد الحروق، ما هي إلا إنذار بأن الجسم قد أصيب، حيث يصاحب كل منها الفعل المنعكس التلقائي Automatic Reflex Action الذي يعمل على إبعاد الجزء المصاب بعيدًا عن السبب الذي يحدث الضرر.

والألم Pain يعد أكثر الأحاسيس ملاحظة، والتي تنبع Originate من الجلد، أما أحاسيس اللمس والحرارة والبرودة فهي أقل ثباتًا، بالإضافة إلى ذلك فإنها تعطي تقريرًا مستمرًا عما يحيط بالجسم وما تنقله الأعصاب إلى المخ، حيث تصبح جزءًا من الخبرة التي يعيها.

والألم بالإضافة إلى كونه ينبع من الجلد، فقد ينبع أيضًا من الأنسجة الأعمق مثل العضلات والعظام والأعضاء الموجودة داخل الصدر والبطن.

وقدرة الجلد على الإحساس بأسباب الإثارة Stimuli المؤلمة مثل وخز الإبرة ليست شاملة لكل سطح الجلد، فبإجراء تجربة بسيطة يمكن إثبات ذلك برسم خط رفيع بطول نصف سنتيمتر على جلد أحد الساعدين، ثم إحداث ضغط خفيف بطرف إبرة نظيفة وحادة على الجلد على ناحية واحدة من عند الطرف السفلي لهذا الخط، فإن المختبر سوف يلاحظ الألم الذي أحدثته وخزة الإبرة بتكرار الوخز حوالي ست مرات، سنرى بوضوح أن جزءًا كبيرًا من سطح الجلد غير حساس نسبيًا لوخز الإبرة، أما المناطق الحساسة فهي صغيرة وقليلة ولكنها شديدة الحساسية.

وبواسطة تكنيك مماثل يمكن استخدام شوكة Bristile في إحداث إثارة، حيث سيلاحظ أن الإحساس باللمس محدود ببقع Spots محددة على سطح الجلد (لاحظ نقاط المنعكسات في الفصول التالية)، كما أن استخدام مثيرات أخرى مختلفة كقضيب معدني صغير دافئ أو بارد سيحدث نفس الظاهرة بالنسبة للحرارة والبرودة.

وحساسية الجلد لمختلف أنواع المثيرات تنتج عن وجود أعضاء الاستقبال الجلدية Cutaneous Receptor Organs، ويمكن تمييز سبعة أنواع مختلفة منها على الأقل، ويعتقد أن كل نوع منها حساس Sensitive لأحد أنواع الإثارة فقط.

ويوجد نوعان من أعضاء الاستقبال معنيان باللمس هما:

- بصيلة مايسنر اللماسة Tacticle Corpuscles of Meissner
- قرص ميركل Discus of Merkel

وكلا العضوين يوجد قريبًا من سطح الجلد، تحت طبقات الإنبات Germinative الموجودة في بشرة الجلد Epidermis مباشرة.

وأهمية الإحساس باللمس ترجع إلى ما يكسبه للفرد من معلومات حول الجو المحيط بالجسم، وتتوقف درجة الإحساس باللمس على مقدار ملاءمة المثير للجسم، فهناك علاقة عكسية بين الإحساس باللمس ودرجة ملاءمة المثير للجسم.

والإحساس باللمس مع الإحساس بالضغط يمدنا بملكة تمييز الأشياء Stereognosis وهي القدرة على معرفة الأشياء التي نمسكها في أيدينا ولا نراها.

والمراكز المسئولة عن استقبال البرودة في الجلد تسمى انتفاخ كراوس الطرفي End-bulbs of Krause وهي أعضاء كروية أو قريبة من الشكل الكروي، ويوجد الكثير منها على الشفتين واللسان.

أما المراكز المسئولة عن الحرارة في الجلد يعتقد أنها تكوينات تسمى نسبة إلى أخصائي التشريح الإيطالي "رافيني Ruffini" الذي اكتشفها وتقع هذه التكوينات في أماكن عميقة من الجلد.

وتزيد الأماكن الحساسة للبرودة في العدد على الأماكن الحساسة للدفء بحوالي نسبة ٤-١، وهي قليلة على الأجزاء من الجسم التي تتعرض بصورة طبيعية للهواء مثل اليدين والوجه.

ومن الظواهر الملفتة للنظر السرعة التي يتم بها التأقلم للحرارة فإذا وضعت يديك اليسرى في وعاء به ماء بارد، ويدك اليمنى في وعاء به ماء ساخن،

وتركتهما لمدة دقيقة أو دقيقتين، ثم وضعتهما بعد ذلك في وعاء ماء فاتر Tapid water نجد أن اليد اليسرى ستشعر بالماء الفاتر على أنه دافئ في حين أن اليد اليمنى ستشعر بنفس الماء على أنه بارد.

أما المسئول عن الإحساس بالضغط فهو عضو مستقل Receptor كبير يسمى بصيلة باسنيان Pacinian Corpuscle، وتوجد مستقبلات أخرى أصغر بكثير تسمى بصيلات جولجي مازوني Golgi-Mazoni Corpuscles وجودها أقرب إلى سطح الجلد.

أما الإحساس بالألم Pain فقد كان الاعتقاد السائد قديمًا أنه ينتج عن الإثارة الزائدة لأي واحد من أنواع المستقبلات، ولكن المعتقد الآن أنه ناتج عن إثارة الألياف العصبية العارية Naked Nerve Fibres المنتشرة في الأنسجة.

هذا ويمكن إدراك ثلاثة أنواع مختلفة من الألم وهي:

- الألم الجلدي Cutaneous Pain: وينتج من الجلد كنتيجة لبعض أنواع الإصابة السطحية Super Ficial Injury.
- الألم العميق Deep Pain: مثل الذي نحس به أثناء نوبة تقلص عضلي Cramp أو حين تكسر إحدى العظام، وينبع هذا النوع من الأنسجة العميقة.
- الألم الأحشائي Visceral Pain: ويصدر عن الأعضاء الداخلية حيث يصيب المرض وظائفها باضطراب.

إن المستقبلات عديدة الأنواع الموجودة في الجلد تسمح بالحصول على نتائج إيجابية أثناء معالجة الأمراض المختلفة عن طريق التأثير المباشر على أماكن الجلد المحلية المعنية والتي تتوافق مع مناطق إسقاط بعض الأعضاء الداخلية.

٢/٢ تأثير التدليك على الجهاز العضلي

عضلات الهيكل العظمي وعددها ٤٠٠ عضلة تؤلف الجزء النشط من الجهاز الحركي للإنسان، وهي تمثل ثلث كتلة الجسم، والكمية الكبيرة للعضلات تقع في الأطراف وتقدر بحوالي ٨٠٪ من الكمية العامة للجهاز العضلي.

ووظائف العضلات محددة بدقة، فكل عضلة تملك حجمًا معينًا وشكلاً خاصًا، وتوجد في وصلات طبوغرافية معينة من الأنسجة المحيطة بها، وتقوم بعمل متعلق كليًا بظروف دوران الدم وبالأعصاب (الإمداد بالعصب).

وتنقبض العضلة تحت تأثير الإشارات العصبية التي تنقل إليها عبر المسالك الحركية الصادرة من الجهاز العصبي المركزي، كما يتم إمداد العضلة أيضًا بالأعصاب الحسية الواردة وبنهاياتها تكون المستقبلات الحسية.

وحسب حالة الألياف العضلية (انقباض، ارتخاء) تستثار أو تتهيج المستقبلات الحسية والعصبية المحركة (العصب المحرك الصادر)، وعندما تقترب من العضلة تتشعب إلى نهايات عديدة تقوم بتوصيل كل ليفة عضلية بالجهاز العصبي المركزي.

وتمتلك العضلة خاصية الانقباض والانبساط، وكذلك اللزوجية المرتبطة بالاحتكاك الداخلي لجزيئات النسيج العضلي، وهناك مجموعة كبيرة من العضلات تنشأ من العظام (أحيانًا من الصفائح ــ الصفاق) وتثبت عليها.

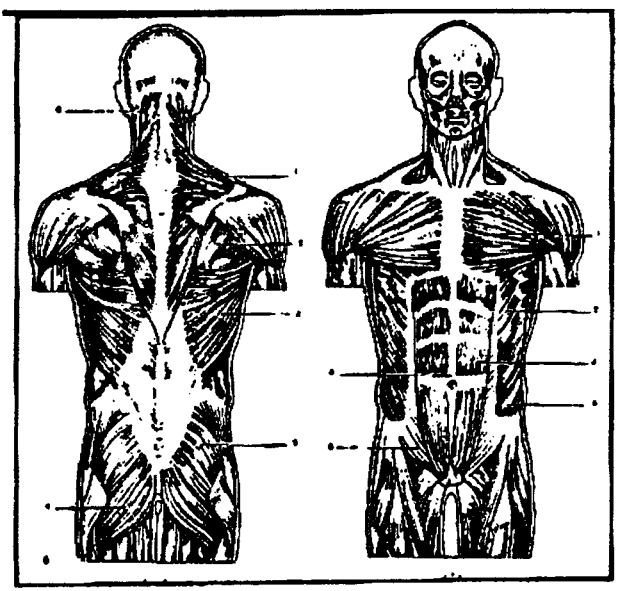
وهناك عضلات خاصة بالجذع والرأس والأطراف، وتقسم عضلات الجذع إلى عضلات خلفية تشمل عضلات الظهر والإلية وعضلات أمامية تشمل عضلات الرقبة والصدر والبطن. ومن الممكن تعريض مجموعة كبيرة من العضلات للتأثير التدليكي وتحت تأثير حركات التدليك المختلفة تزداد الحيوية الكهربائية للعضلات.

وبواسطة حركات التدليك تتغير خواص العضلات من حيث المطاطية واللزوجية، كما تتغير فيها بشكل ملحوظ عمليات الأكسدة حيث يزداد تدفق الأكسجين فتزداد كتلة العضلة الخاضعة للتدليك ويزداد تبادل الغازات فيها وكذلك تزداد إفرازات الكربونيك والنتروجين (الأزوت).

جدول (٢)

عضلات الجسم

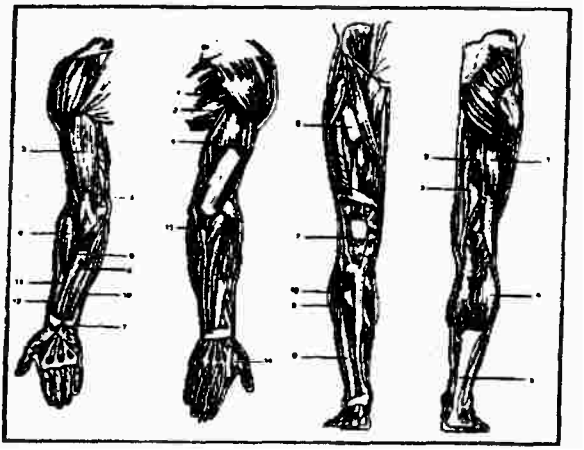
الشكل الأمامي أ	الشكل الخلفي ب
١- العضلة الصدرية العظمى	١- العضلة المنحرفة المربعة
٢- العضلة المسننة الأمامية	٢- العضلة العريضة الظهرية
٣- عضلة البطن المستقيمة	٣- العضلة المعينية
٤- خط البطن الأبيض	٤- العضلة الكفلية الوسطى
٥- عضلة البطن الموربة الخارجية	٥- العضلة الكفلية الكبرى
٦- الرباط الأربي	٦- العضلة القصية الترقوية الخشائية



الشكل الخلفي ب الشكل الأمامي أ

شكل (٣)

ويوضح شكل (٤) عضلات الأطراف (الذراعين- الرجلين) من الأمام والخلف وفق ما هو مبين بالأرقام.



شكل (٤)

جدول (٣)

عضلات الأطراف

عضلات الطرف السفلي (الرجلان)	عضلات الطرف العلوي (الذراعان)
١- العضلة ذات الرأسين الفخذية	١- العضلة المستديرة الصغيرة
٢- العضلة النصف وترية	٢- العضلة المستديرة العظمى
٣- العضلة النصف غشائية	٣- العضلة ذات الرأسين العضدية
٤- العضلة ذات البطن	٤- العضلة ذات الثلاث رءوس العضدية
٥- الوتر العقبي	٥- العضلة العضدية الأمامية
٦- العضلة ذات الثلاث رءوس الفخذية	٦- العضلة العضدية الكعبرية
٧- الرباط الردفي الخاص	٧- وتر العضلة القابضة السطحية للأصابع
٨- العضلة القصية الأمامية	٨- العضلة القابضة السطحية للأصابع
٩- العضلة الباسطة الطويلة للأصابع	٩- العضلة القابضة الكعبرية لليد
١٠- العضلة الشظوية الطويلة	١٠- العضلة القابضة الكعبرية للمعصم
	١١- وتر العضلة القابضة الكعبرية لليد
	١٢- العضلة المرفقية
	١٣- العضلة الباسطة القصيرة لإبهام اليد

٣/٢ تأثير التدليك على الجهاز الدوري

- يقوم الجهاز الدوري بتوفير سريان دائم للدم والليمف، حيث يتم بواسطة الدم والليمف إمداد أعضاء الجسم وأنسجته بالمواد الغذائية والأكسجين وتخليصها من مخلفات الأيض (التمثيل الغذائي).
- يتألف الجهاز الدوري من القلب والأوعية الدموية والشرايين والشعيرات والأوردة.
- والقلب عضو عضلي مجوف ذو أربع حجرات، يقوم بالانقباض والانبساط مما يؤدي إلى سريان الدم عبر الأوعية، ويمثل القلب "محطة الضخ" المركزية للدورة الدموية.
- في كل دفعة قلبية يقذف القلب من ٥٠-٧٠ مل من الدم عند معدل ٧٠ ضربة في الدقيقة الواحدة، وهذه الكمية تساوي من ٤-٥ لترات من الدم.
- ويتكون القلب من الأذينين والبطينين، يجري في نصفه الأيمن (الأذين الأيمن والبطين الأيمن) الدم الوريدي، ويجري في نصفه الأيسر (الأذين الأيسر والبطين الأيسر) الدم الشرياني ويعمل القلب في ثلاثة أدوار:

- انقباض الأذينين فيرد الدم من الأذين إلى البطين.
- انقباض البطينين فيصل الدم من البطين الأيسر إلى شريان الأورطى ومن البطين الأيمن إلى الجذع الرئوي، وينبسط الأذينيان ويستقبلان الدم من الأوردة الداخلية.
- التوقف، وفي أثناء هذا التوقف تستريح عضلة القلب.

ويتصل بالأذين الأيمن الوريدان الأجوفان العلوي والسفلي والجيب التاجي والأوعية الوريدية الدقيقة، وهي أدق أوردة القلب، وعند انقباض البطين يطرد الدم من البطين الأيمن إلى الجذع الرئوي.

ويتصل بالأذين الأيسر أربعة أوردة رئوية (اثنان من الجهة اليمنى واثنان من الجهة اليسرى)، وعبر هذه الأوردة يصل الدم الشرياني إلى الأذين، ومن البطين الأيسر ينشأ الأورطى ومنه تتفرع الشرايين.

والشرايين هي الأوعية التي يجري فيها الدم في اتجاه من القلب إلى الأعضاء، وتبعًا لقطر هذه الشرايين يمكن تقسيمها إلى:

- الشرايين الكبيرة
- الشرايين المتوسطة
- الشرايين الدقيقة

وعند وصف شرايين خاصة بأحد الأعضاء فإنها إما أن تكون شرايين داخلية (داخل العضو) أو خارجية (خارج العضو)، وأدق الأوعية الشريانية تسمى "شرينات" وهي تتحول إلى الشعيرات. والشعيرات تعتبر أدق الأوعية الدموية حيث عبر جدرانها يتم جميع العمليات التبادلية بين الدم والأنسجة، وهي مرتبة على شكل شبكات في أنسجة جميع الأعضاء وتربط المجموع الشرياني بالمجموع الرئوي كما أن عدد الشعيرات في الأعضاء المختلفة متباينة، فقد تكون بضع عشرات من الشعيرات وقد تصل إلى عدة آلاف في كل سنتيمتر مربع واحد من مقطع نسيج العضو.

والجدير بالذكر أن جميع الشعيرات لا تعمل في وقت واحد، بل يعمل منها من واحد إلى ٢٠ إلى واحد إلى ٥٠ منها فقط، وتتوقف كمية الشعيرات العاملة على حالة العضو، والشعيرات التي لا تقوم بوظيفتها تكون ضيقة بحيث لا تسمح بمرور عناصر الدم الشكلية (الكرات الحمراء والكرات البيضاء وغيرهما).

وتتحول الشعيرات الدموية إلى أوردة، وتوجد ما بين الشريانات والشعيرات أوعية انتقالية هي الشعيرات الأمامية، في حين توجد بين الشعيرات والوريدات ما يسمى بالشعيرات الخلفية.

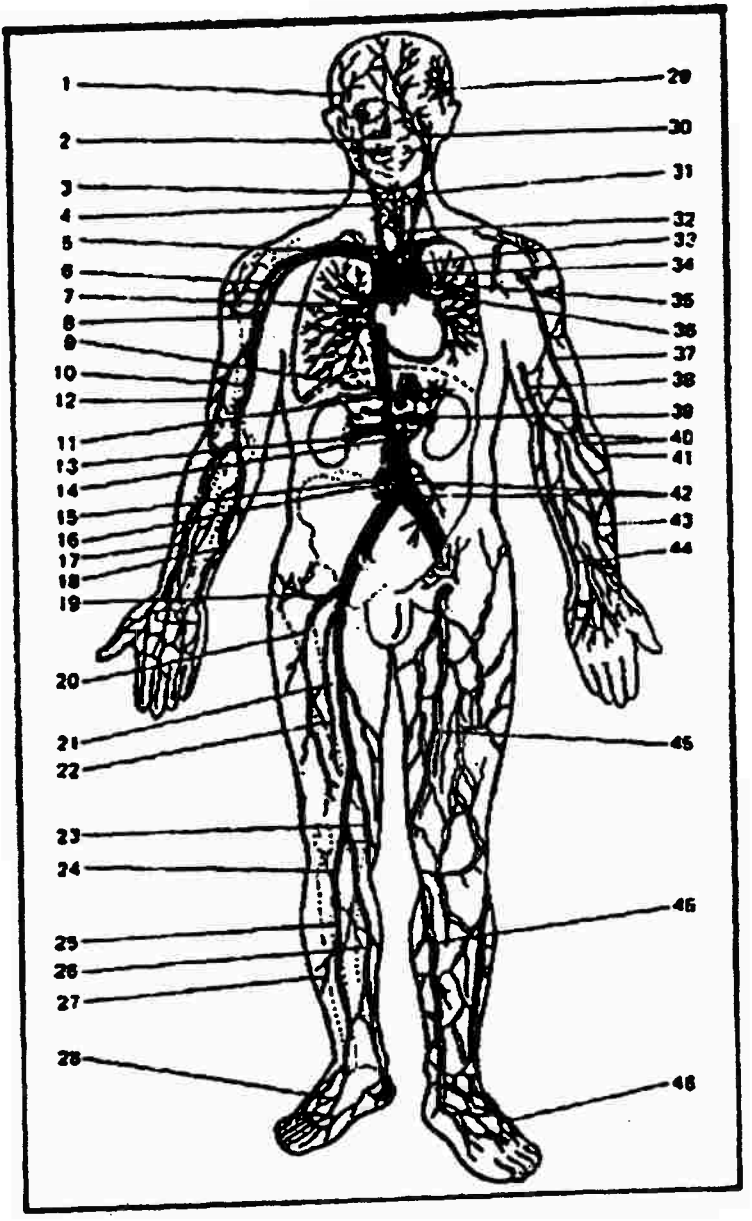
وتؤلف الأوعية (الشريانات والشعيرات الأمامية والشعيرات الخلفية والوريدات) مجرى دورانيا دقيقا لحركة الدم. والأوردة هي الأوعية التي يجري فيها الدم متجهًا من الأعضاء نحو القلب، في حين أن الشرايين يجري الدم فيها في اتجاه معاكس، أي من الأوعية الصغرى إلى الأوعية الكبرى.

ويشير جدول (٤) وشكل (٥) إلى الجهاز الدوري وتوضح الأرقام على الشكل المسميات المختلفة للشرايين والأوردة بجسم الإنسان.

جدول (٤)

الجهاز الدوري

١- الشريان الصدغي الوجهي	٢- الشريان الوجهي
٣- الشريان الفقاري	٤- الشريان السباتي المشترك
٥- الشرايين والأوردة تحت الترقوية	٦- الشرايين والأوردة الإبطية
٧- جذر الرئة	٨- الشرايين المغذية لعظم العضد
٩- الأوردة الكلوية	١٠- الشريان العضدي
١١- الجذع البطني	١٢- الشريان المتعمق العضدي
١٣- الشريان المساريقي العلوي	١٤- الجزء البطني للوتين
١٥- الشريان المساريقي السفلي	١٦- الوريد الأجوف السفلي
١٧- الشريان الكعبري	١٨- الشريان الزندي
١٩- الشريان العميق المحيط الحرقفي	٢٠- الشريان الجانبي المحيط الفخذي
٢١- شرايين وأوردة الفخذ	٢٢- الشريان المتعمق الفخذي
٢٣،٢٤- الشريان المأبضي	٢٥- الشريان القصي الأمامي
٢٦- الشريان القصي الخلفي	٢٧- الشريان الشظوي
٢٨- الشريان القدمي الظهري	٢٩- الوريد الصدغي السطحي
٣٠- الوريد الوجهي	٣١- الوريد الودجي الظاهر
٣٢- الوريد الودجي الباطن	٣٣- الوريد الأجوف العلوي
٣٤- قوس الوتين (الأورطى)	٣٥- الجذع الرئوي
٣٦- الأوردة الرئوية	٣٧، ٤١- وريد اليد الباسيليقي الجانبي
٣٨، ٤٤- وريد اليد الباسيليقي	٣٩- الأوردة والشرايين الكلوية
٤٠- الوريد الزندي البيني	٤٢- الشرايين والأوردة الحرقفية
٤٣- الوريد الوسطاني للساعد	٤٥- الأوردة السطحية للفخذ والساق
٤٦- الشبكة الوريدية الظهرية للقدم	



شكل (٥)

الشرايين والأوردة المختلفة بجسم الإنسان

٤/٢ تأثير التدليك على الجهاز الليمفاوي

يرتبط الجهاز الليمفاوي ارتباطًا وثيقًا بالجهاز الدوري، حيث يتم إمداد الأنسجة بالمواد الغذائية والأكسجين من الدم بواسطة السائل النسيجي علمًا بأن ربع مجموع الجسم يتكون من السائل النسيجي والليمف متغلغلاً في تجويف الشعيرات الليمفاوية ويغير السائل النسيجي تركيبه الكيماوي ويصبح غنيًا بالعناصر الشكلية حيث يتحول بهذه الطريقة إلى الليمف. ويحتوي الليمف على الخلايا الليمفاوية وعدد غير كبير من الخلايا الحبيبية والخلايا أحادية النواة.

يضم الجهاز الليمفاوي الأوعية (مختلفة الأقطار) والعقد الليمفاوية وكذلك الأعضاء الليمفاوية وهي اللوزتان والعقيدات الليمفاوية للأغشية المخاطية، ويتحرك الليمف في اتجاه واحد دائمًا، وهو من الأعضاء إلى القلب ليصب في المجرى الوريدي.

ويلزم القيام بعمليات التدليك في اتجاه سير الأوعية الليمفاوية حيث يؤدي ذلك إلى زيادة سرعة اندفاع الليمف في أنسجة الأعضاء.

وتقوم العقد الليمفاوية بوظيفة تكوين الدم ومنها تتكاثر الخلايا الليمفاوية وتبتلعها الجراثيم المرضية لتتوالد في العقد الليمفاوية والأجسام المعنية.

ويبدأ النظام الليمفاوي من الشعيرات الليمفاوية وهي عبارة عن نظام من الأنابيب المغلقة، حيث يجري الليمف من الشعيرات ليدخل إلى الأوعية الليمفاوية، ويتوفر اتجاه اندفاع الليمف عن طريق الصمامات العديدة التي توجد في أغلب الأحوال في شكل مزدوج.

وأكبر الأوعية الليمفاوية ترافقها الأوعية الدموية، حيث تكون متشابكة معها، حيث يجري الليمف عبر المسالك الليمفاوية الصدرية بمعدل ست مرات في الـ ٢٤ ساعة، أما دورة الدم الكاملة فتتم في حدود من ٢٠-٢٥ ثانية.

وفي طريق الأوعية الليمفاوية وفي أماكن معينة توجد العقد الليمفاوية، وهذه العقد الليمفاوية عبارة عن تكوينات ذات قوام كثيف وذات أحجام وأشكال مختلفة، حيث إن دور هذه العقد الليمفاوية هو بمثابة مرشحات بيولوجية لليمف الذي يجري فيها أثناء الحالات المرضية (الباثولوجية) حيث لديها القدرة على التضخم بصورة شديدة.

وتوجد العقد الليمفاوية على شكل مجموعات في أماكن محددة وفي الأوعية الدموية، وتكون مغلفة بنسيج ضام رخو. وتقع أغلبية مجموعات العقد الليمفاوية الدائمة والعديدة في منطقة العنق والصدر والبطن والمنطقة الأربية والإبط وغيرها.

وتدخل في كل عقدة ليمفاوية عدة أوعية لميفاوية وعادة ما يتم الإشباع بالعناصر الخلوية عندما يبطئ جريان الليمف في العقد الليمفاوية.

ويجري الليمف عبر الأوعية الصادرة ليصل إلى المجاري الليمفاوية وأهمها المجرى الصدري الذي يقوم بجمع الليمف من كل الجسم تقريبًا باستثناء الجزء الأيمن للرأس والعنق والطرف العلوي الأيمن والنصف الأيمن من التجويف الصدري والرئة اليمنى والنصف الأيمن من القلب وجزء الحجاب الحاجز والكبد، حيث يستقبل المجرى الأيمن لليمف كميات الليمف الواردة من الجهة اليمنى للمناطق السابق ذكرها.

ويبدأ المجرى الصدري من التجويف البطني على مستوى الفقرة القطنية الثانية عند التقاء الجذعين الأيمن والأيسر والقطني والمعوي. ويندفع الليمف عبر الجذوع القطنية في المجرى الصدري من الأطراف السفلية والحوض وجدار البطن، وعبر الجذع المعوي من أعضاء البطن، ومن التجويف البطني يتحول المجرى الصدري عبر الفتحة الوتينية للحجاب الحاجز إلى التجويف الصدري على مستوى الفقرة القطنية الرابعة أو الخامسة حيث ينزاح المجرى إلى اليسار ويخرج

إلى العنق ويدخل الزاوية الوريدية المكونة من اتحاد الوريدين تحت الترقوي والداخلي الودجي.

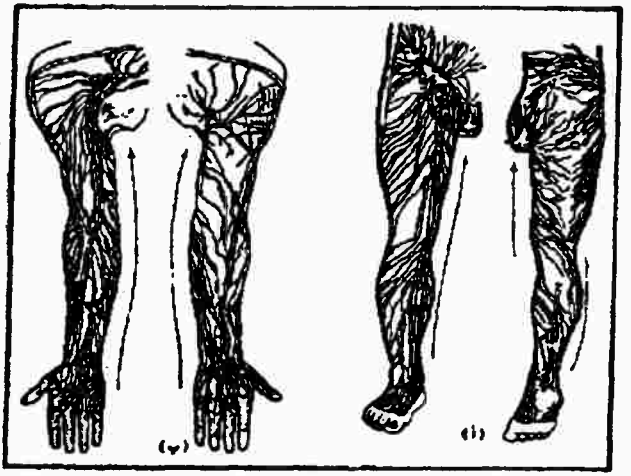
ويدخل في القسم النهائي للمجرى الصدري ثلاثة جذوع هم:

- الجذع الشعبي الجداري اليساري.
- الجذع الودجي اليساري.
- الجذع تحت الرقوي اليساري.

والمجرى الليمفاوي الأيمن قصير جدًا حيث يقرب طوله ١,٥ سم حيث يدخل إلى الزاوية الوريدية اليمنى، وعبر المجرى الليمفاوي الأيمن يندفع الليمف إلى الدم الوريدي من النصف الأيمن للقفص الصدري والنصف الأيمن للرأس والعنق والأطراف العلوية اليمنى.

والأوعية والعقد الليمفاوية الموجودة في الأطراف السفلية منها ما هو سطحي ومنها ما هو عميق (انظر الشكل رقم ٦)، حيث تبدأ السطحية منها من الشبكة الليمفاوية في الجلد والنسيج الخلالي التحت جلدي وتستقر فوق الصفائح الخاصة وترافق الأوردة السطحية.

والأوعية الليمفاوية العميقة تجمع الليمف من نسيج العظام ونخاع العظام ومن سمحاق عظام القدم والساق والفخذ ومن محافظ وأربطة المفاصل ومن الجهاز العضلي والأعصاب وصفائح النسيج الخلالي بين العضلي، وهي في كل الأماكن تسير جنبًا إلى جنب مع الأوعية الدموية العميقة بداية من على ظهر القدم والأخمص، وجزء كبير من الأوعية تنقل الليمف إلى العقد المأبضية وبعد ذلك تصعد سويًا مع الشريان الفخذي وتبلغ العقد الإبطية العميقة.



شكل (٦)

الأوعية الليمفاوية السطحية السفلية (أ) والعلوية (ب)

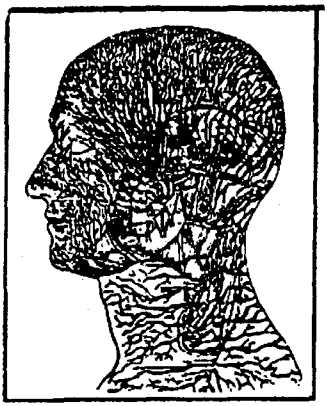
والعقد الليمفاوية للأطراف العليا تنقسم كذلك إلى العميقة والسطحية (شكل ٦) حيث تبدأ العقد الليمفاوية السطحية من الشبكات الليمفاوية للجلد والسطح الراحي للأصابع، وبعد ذلك تنتقل هذه الأوعية إلى العقد الزندية وعبر الأوعية الصادرة ويندفع الليمف من هذه العقد إلى العقد الإبطية.

وتبدأ الأوعية الليمفاوية العميقة مع الإصبع واليد حيث تجمع الليمف من العظام والمفاصل والعضلات وتسير في رفقة الشرايين الرئيسية للساعد حتى يبلغ العقد الإبطية. وتقع العقد الإبطية على السطح حيث تتسلم الليمف من الأوعية الليمفاوية السطحية لليد والجدار السطحي والظهر والغدة الثديية.

والأوعية الليمفاوية لا تملك جهازًا عصبيًا مركزيًا، وفي منطقة الرأس (شكل ٧) الأوعية والعقد الليمفاوية منها القذاية وخلف الأذنية والعنقية (النكفية) والفكية السفلية والذقنية.. وغيرها، وهذه الأوعية منها ما هو عميق ومنها ما هو

سطحي في الرأس والعنق.

وتستقر كمية كبيرة من العقد الليمفاوية العنقية العميقة عند الوريد الـودجي، أما السطحية فتستقر بالقرب من الوريد الودجي الظاهر، وفي هذه العقـد بالـذات يندفع الليمف من جميع الأوعية الليمفاوية في الرأس والعنق بما في ذلك الأوعيـة الصادرة من غير العقد الليمفاوية لهذه الأماكن.



شكل (٧)

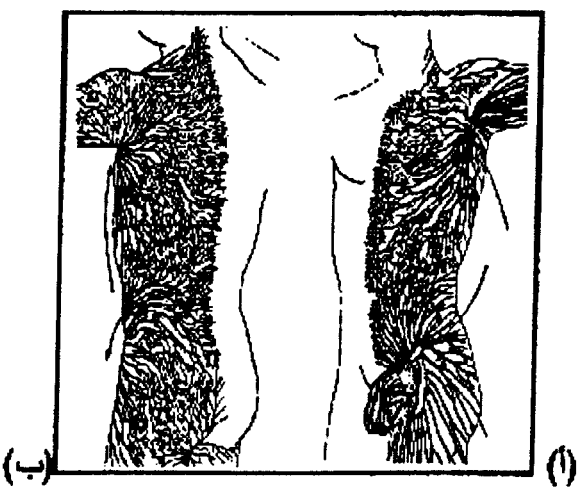
الأوعية الليمفاوية السطحية للوجه والرأس والعنق

وتنقسم العقد الليمفاوية للتجويف الصدري إلى عقد سطحية وأخرى عميقـة، حيث ترافقها الأوعية الدموية إلى أبواب الرئتين ومنها تتوجه الأوعية الليمفاوية إلى العقد الشعبية الرئوية الضخمة الواقعة على طول الشعب وخاصة عنـد الانشـعاب الرغامي.

أما الأوعية الليمفاوية للمريء والحجاب الحاجز والكبد والظهر والعضـلات بين الأضلاع والعضلات الصدرية والثدي فإنها تقع في العقد الليمفاويـة للحيـزوم والعقد الحاجبية وبين الضلعية (شكل ٨ أ).

وتستقر الأوعية والعقد الليمفاوية للتجويف البطني على طول سير الأوعية الدموية، وفي تجويف الوتين البطني والوريد الأجوف السفلي بالذات توجد العقد القطنية، وفي التجويف البطني تستقر العقد الجوفية، وجميع العقد الليمفاوية في منطقة الحوض المارة في خط سير الأوعية الدموية لها مسميات مماثلة (انظر الشكل رقم ٨- أ ب).

وتقع العقد الحرقفية الظاهرة، والحرقفية الداخلية والحرقفية المشتركة بالقرب من الشرايين ذات التسمية المماثلة، والعقد العجزية تقع على سطح قريب من العجز وقريب من الشريان العجزي.



شكل (٨)

الأوعية الليمفاوية السطحية لسطح الجسم الأمامي (أ) الخلفي (ب)

ويندفع الليمف من أعضاء الحوض في أغلب الأحوال إلى العقد الحرقفية والداخلية والعجزية، وإلى العقد الليمفاوية للتجويف البطني ليندفع الليمف كليًا من أعضاء هذا التجويف وجزئيًا من جدرانها، وإلى العقد الليمفاوية القطنية يندفع الليمف من الأطراف السفلية (الرجلين) والحوض.

والعلاج بالتدليك يعمل بصورة ملحوظة على زيادة سرعة حركة الليمف، وهذا يماثل أثر التدليك على الدم حيث يعمل على زيادة سرعة الدم (لاحظ اختلاف سرعة الليمف عن سرعة الدم كما سبق ذكره).

ويجب أن يكون التدليك من الطرف إلى المركز، ويرجع ذلك إلى أهمية مجرى الليمف في إزالة ظواهر الالتهاب المتبقية. أي يجب أن يكون التدليك في اتجاه مجرى الليمف والمسالك الليمفاوية حتى العقد الليمفاوية. وبواسطة التدليك يمكن تنظيم مجرى الليمف وخاصة عند الإصابة بالرضوض والاعتلال.

٥/٢ تأثير التدليك على الجهاز العصبي:

يقوم الجهاز العصبي بتنظيم النشاط الحيوي لجميع أجهزة الجسم وأقسامه، ودوره المهم ينحصر في توفير الوحدة والكمال للجسم، وكذلك إيجاد التعاون بين الجسم والوسط المحيط، وتنظيم العمليات الفسيولوجية الجارية في الخلايا والأنسجة والأعضاء، ومراقبة عمل العضلات الهيكلية والعظام وتنظيم درجة توتر وارتخاء العضلات وقوتها وسرعة الانقباض العضلي.

ويشير "بافلوف" إلى أن وظيفة الجهاز العصبي تحقق هدفين أساسيين هما:

- توحيد وتكامل عمل جميع أجزاء الجسم.
- ربط الجسم بالبيئة المحيطة وتوازن أجهزة الجسم مع هذا الوسط الخارجي.

وينقسم الجهاز العصبي عند الإنسان إلى قسمين هما:

- القسم الحيواني (الجسدي).
- القسم الإنباتي (التلقائي أو الذاتي).

- القسم الحيواني (الجسدي) للجهاز العصبي يتميز فيه المخ والنخاع الشوكي وفروع طرفية (أعصاب الجمجمة والأعصاب الشوكية والجذع الودي

الحدودي وفروعه والعقد العصبية الإنباتية "التلقائية" والتي توجد في جدران الأعضاء الباطنية وبقربها).

- والقسم الإنباتي (التلقائي) يمد بالأعصاب الأعضاء الداخلية (أعضاء الهضم والتنفس والإفراز والدورة الدموية وغدد الإفراز الداخلي)، وهذه بشكل خاص تشترك في أعصاب الجهاز العضلي للهيكل العضلي والهيكل العظمي لتنظيم الأيض في العضلات.
- ويوفر الجهاز العصبي الجسدي أعصاب الجهاز الدعمي الحركي والمكون من العظام والمفاصل والعضلات وكذلك الجلد وأعضاء الحواس.

ويتألف الجهاز العصبي المركزي من المخ والنخاع الشوكي، وهو مكون من كمية ضخمة من الخلايا العصبية (عصبات وألياف عصبية). وتربط الحزم الألياف العصبية الفرعية الفرعين المخي والشوكي بالفروع الأخرى، وتقوم بوظيفة النقل (التوصيل) فعن طريقها يتم نقل التنبيه العصبي وعن طريق تفرعات الأعصاب يتم اتصال الجهاز العصبي المركزي بالأعضاء.

ويقع المخ في تجويف الجمجمة ويتكون من نصفين هما نصفا الكرة وينقسم إلى خمسة أقسام هي:

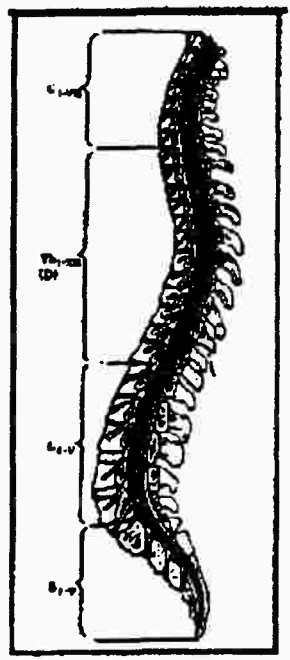
- الجزء المستطيلي
- الجزء الخلفي
- الجزء الأوسط
- الجزء الخلاي
- الجزء النهائي

ومنها يتفرع حوالي ١٢ زوجًا من الأعصاب الجمجمية، وجميع الأعصاب الجمجمية باستثناء العصب الحائر تتجه إلى الرأس والعنق.

ويقع النخاع الشوكي للإنسان في القناة الفقرية على الطول من الطرف العلوي للفقرة العنقية الأولى إلى الطرف السفلي للفقرة القطنية الأولى.

ويخرج من العمود الفقري على طول النخاع الشوكي تبعًا لأجزاء الجسم ٣١ زوجًا من الأعصاب الشوكية التي تخرج من القناة الفقارية عبر الثقوب الموجودة بين فقرات العمود الفقري.

وهذه الأعصاب منها ثمانية أزواج عنقية، واثنا عشر زوجًا صدريا وخمسة أزواج قطنية، وخمسة أزواج عجزية، وزوج واحد عصعصي (شكل ٩) والذي يتضمن الشرفات الخاصة بالنخاع الشوكي.



شكل (٩)

التقسيم لشرفات النخاع الشوكي

٦/٢ تأثير التدليك في الأيض

أكدت دراسة التأثيرات التي يحدثها التدليك داخل الجسم البشري أنه يؤدي إلى زيادة إدرار البول واستهلاك الأوكسجين بـ (١٠-١٥ في المائة)، وزيادة إفراز العرق، وأن العرق يُخرج من الجسم مختلف الأملاح وبعض المواد الأزوتية، وحامض اللبنيك.

وقد أظهرت الأبحاث التي قامت بها فاسيليفا وفولكوفا وترويتسكايا (١٩٦١م) وجود علاقة بين التدليك وسرعة خروج حامض اللبنيك من الجسم عقب بذل المجهود البدني، وأن حامض اللبنيك يتأكسد بسرعة متزايدة في العضلات الكبيرة غير المشاركة في أداء المجهود البدني عندما يؤدى فيها التدليك.