

ابطلها . والتنيه المذكور لا يعمل رأساً في النسيج العضلي بل في البناء العقدي اي
 السمباتوي الكائن في النسيج تحت المخاطي . وعلى البناء العقدي المذكور يتوقف
 عمل المعى الدودي البطني المنتظم في الصحة

الفصل العاشر

في الامتصاص

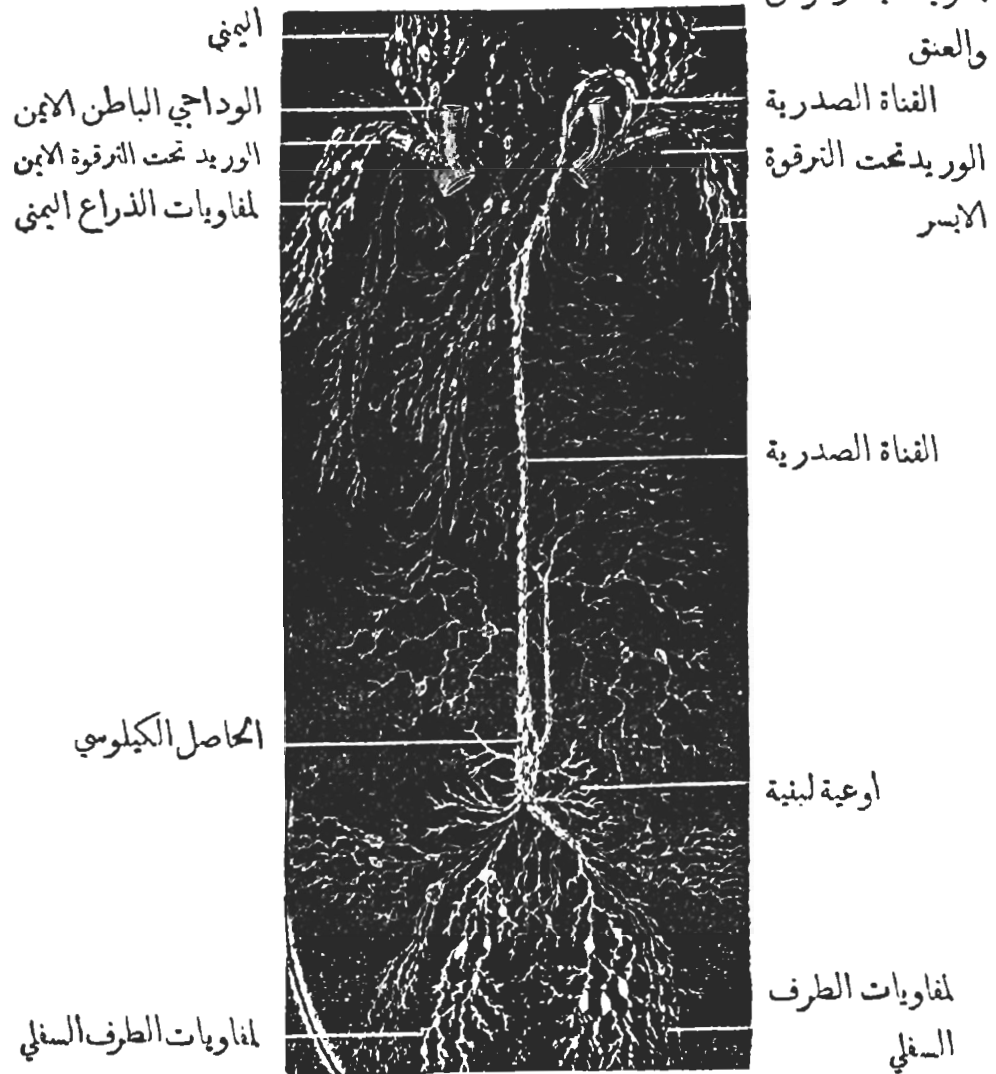
فائدة الامتصاص على نوعين . الاول ادخال مواد جديدة الى الدم من
 الطعام والهواء ومن جميع ما يمس سطح الجسد ظاهراً وباطناً . والثاني حمل ما
 تحلل من الجسد . والاعوية التي تقضي هذه الوظيفة على نوعين ايضاً هما الاعوية
 الدموية والاعوية اللمفاوية او اللبنية التي يقال لها الماصة ايضاً

بناء الاعوية والغدد اللبنية واللمفاوية ووظيفتها

اعوية المجموع اللمفاوية شبيهة بالاوردة الصغيرة جداً التي جدرانها رقيقة
 ولها صمامات مثلها . وهي تبتدئ من طرفها الواحد بفروع دقيقة مكرسكوية
 في الاعضاء والانسجة وتنتهي عند طرفها الآخر بجذعين يصبان في الوريدين
 تحت الترقوة بقرب القلب . ويسير اللمفا والكيلوس فيها من الفروع الدقيقة
 الى احد الجذعين ثم الى الوريدين حيث يمتزجان بالسيل الدموي ويدخلان
 في تركيبه . والجذعان اللمفاويان المذكوران احدهما ايمن يجمع اللمفا من الطرف
 العلوي الايمن ومن الجانب الايمن للراس والعنق هو القناة اللمفاوية اليمنى .
 والاخر ايسر يجمع الكيلوس من الامعاء واللمفا من بقية الجسد هو القناة
 الصدرية . وجميع الاعوية اللمفاوية تخرق مدة سيرها اجساماً يقال لها

الغدد اللفاوية. ويقال للاعوية اللفاوية الخاصة بالفناة المعوية الاعوية اللبنية لان السائل الذي تتضمنه مدّة الهضم شبيه باللبن ويقال للمفا التي تتضمنها الاعوية اللبنية مدّة الهضم الكيلوس . غير انه لا يوجد تمييز جوهري بين الاعوية اللبنية والاعوية اللفاوية

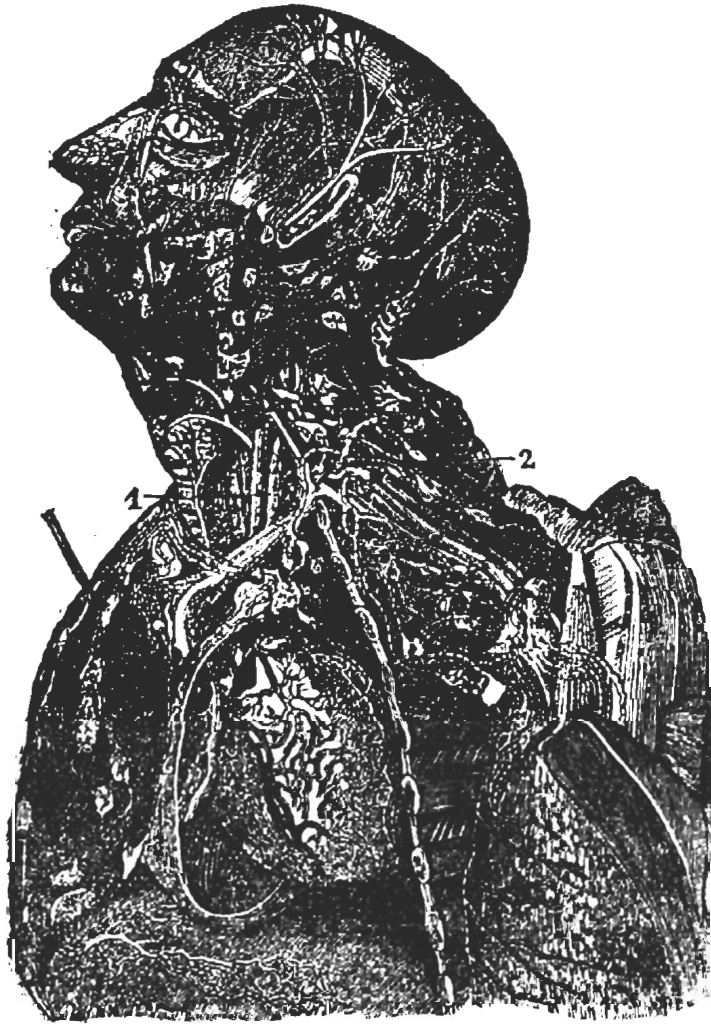
شكل ٩٢



الاعوية اللفاوية منتشرة في جميع اجزاء الجسد الا انه لم يمكن تحقيق وجودها الى الآن في المشيمة والحبل السري واغشية البيضة الجنينية او في الاجزاء التي لا اعوية لها كالاظفار والبشرة

بناؤها كبناء الاوردة من ثلاث طبقات الظاهرة اى خلية وفيها خيوط لدنة والمتوسطة اى خلية وفيها الياف عضلية آية اكثرها حلقي والباطنة لدنة مكونة من الياف طويلة عليها طبقة ايتيليوم وصمامات كثيرة . بناء هذه الصمامات كبناء صمامات الاوردة وحوافيها السائبة منجهة نحو القلب وهي موضوعة غالباً ازواجاً حشكة في الاوعية الصغيرة بحيث اذا كانت مملوءة اخشقت عند حوافي الصمامات المتصقة وصار منظرها معقداً (ش ٩٩) . وبناء على وجود الصمامات اذا حصل ضغط عضلي او غيره على ظاهر الاوعية اللبينة والمفاوية اندفعت

المفا نحو القلب فيعين الضغط المذكور سير المفا كما يعين سير الدم في الاوردة (صفحة ١١١) . وما يعمل ايضاً في سير الكيلوس والمفا انقباض جدران الاوعية . وانما العامل الرئيسي في ذلك هو القوة الدافعة الناشئة من الامتصاص كما يظهر من صعود العصارة في الشجرة .

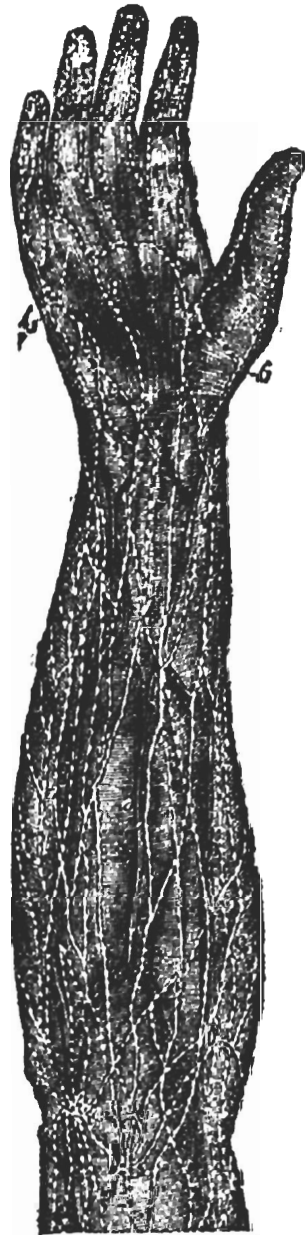
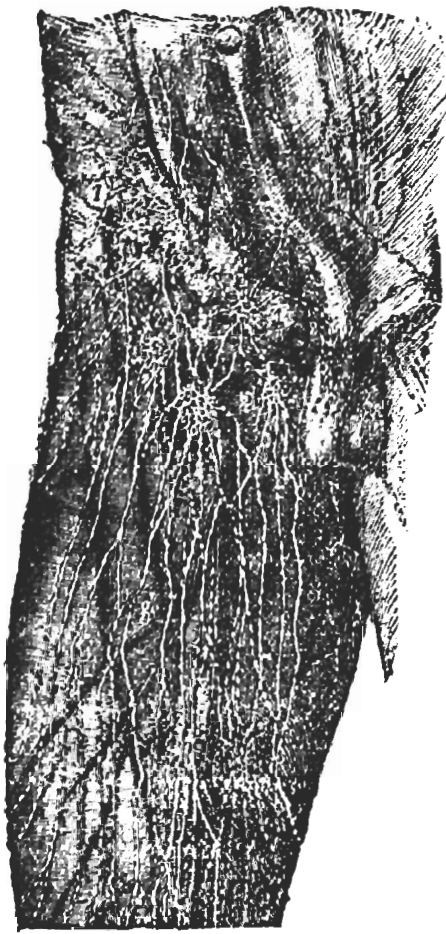


ش ٩٩ . لمفاويات الراس والعنق والقسم العلوي من الجذع . 1 القناة الصدرية .
2 قوسها الانتهاية

وقد راقب كولليكر الأوعية اللمفاوية في ذنب ضفدعة الشفاف فلم ير حركة في جدرانها وإنما شاهد أنها تنقبض بعد الموت ثم تتمدد وتعود إلى حجمها الأصلي كما تنقبض وتتمدد الشرايين الصغيرة في الأحوال المذكورة. وشوهد أن الأوعية الكبيرة في الإنسان تُفرغ ما فيها بعد الموت غالباً ولذلك تندر مشاهدتها ملانة. وظهر كولليكر قوة انقباضها بواسطة التنبيه وذلك أنه أوصل سبلاً

شكل ٩٤

شكل ٩٥



ش ٩٤. الأوعية اللمفاوية السطحية في الساعد وراحة اليد

ش ٩٥. الأوعية اللمفاوية السطحية في الفخذ والغدد الليمفاوية السطحية (١ و ١)

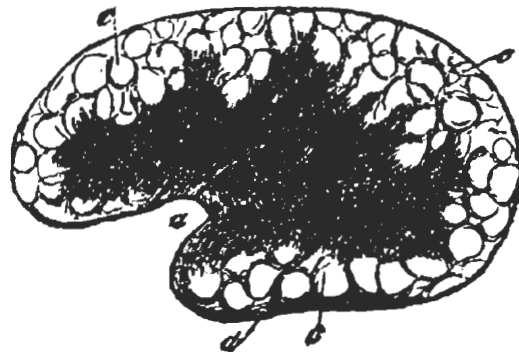
كهربائياً الى اوعية للمفاوية ملآنة في رجل ولد عند البتر حالاً فرأى ان قطرها
صغراكثر من نصف قدره. وعلى ذلك يظن ان الاوعية المذكورة تنقبض
وتتدد على التوالي مدة الحياة فينضغط ما فيها نحو المقدم

تبدأ الاوعية للمفاوية غالباً اما من ضفائر حشكة وهو الغالب في الاوعية
السطحية الموضوعة تحت الجلد والاعشبة المخاطية والزلاية او من خلايا او
جيوب مبطنة بايثيليوم واقعة بين الاوعية الدموية والقنوات المفرزة وهو الغالب
في جواهر الاعضاء التي تنشأ منها الاوعية المذكورة. واما الاوعية اللبنية فتنشأ
باطراف متفخمة مسدودة (ش ٨١ و ٨٢) على انه لاخلاف جوهري في البناء
بينها والاعوية للمفاوية

وقد ظهر من المشاهدات الحديثة ان القسم السائل من الدم يرشح دائماً
من جدران الاوعية الشعرية لاجل ترطيب الانسجة المجاورة فيها للخلايا الواقعة
بين اصولها البنائية التي تقدم القول ان الاوعية للمفاوية تنشأ منها
الغدد للمفاوية

تخترق الاوعية للمفاوية واللبنية في مسيرها اجساماً صغيرة يقال لها
الغدد للمفاوية (ش ٩٩). وهذه الغدد مغطاة من الظاهر بمحفظة من النسيج
الموصل الذي يحيط بالبناء الغدي الباطن ويسند وتند من وجه المحفظة

شكل ٩٦

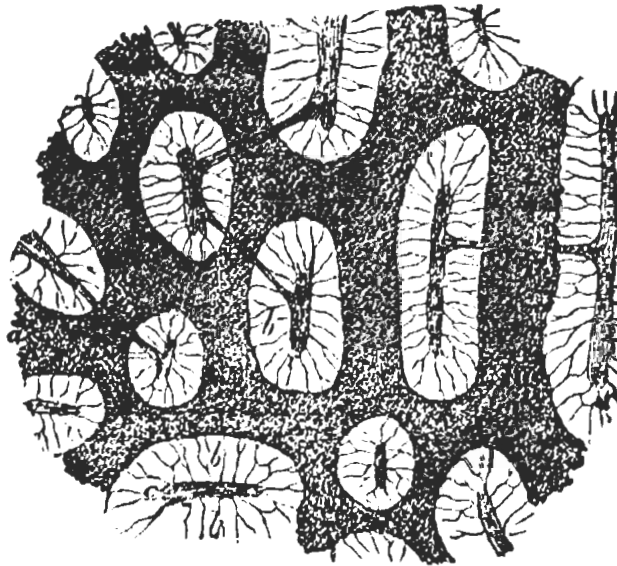


ش ٩٦. قطع غدة مساريقية من الثور مكبرة قليلاً. a الفرجة. b في مركز الرسم
القسم اللي. c الجواهر القشري. d المحفظة

الباطن زوائد تدخل الغدة من كل الجهات وتتواصل فيتكوّن من ذلك خلايا مستطرفة بعضها الى بعضها كبيرة في القسم القشري يقال لها اسناخ دقيقة في القسم اللي . واما الجواهر الغدي فموضوع في الخلايا المذكورة على هيئة عقد في الاسناخ القشرية وحبال مستديرة في القسم اللي (ش ٩٧)

البناء الخاص بالجواهر الغدي شبيه بما سبق من وصف باطن الاجربة المعوية المتفرقة والمجموعة (صفحة ٢٠٦) . وذلك ان شبكة من النسيج الموصل (ش ٩٨) تمتد في الاسناخ والخلايا وتشغلها كريات لمفاوية مزدحمة في مركز الاسناخ والخلايا فتكوّن مع النسيج الموصل لب الغدة وتمتد على هيئة العقد والمحبال المذكورة آنفاً ولكنها قليلة العدد في القسم الظاهر من الاسناخ والخلايا فيبقى هذا القسم كانه مفتوح (انظر ش ٩٧ و ٩٨) . ويقال لهذا الخلاء الفارغ بين لب الغدة وزوائد النسيج الموصل الذي لا يشغله الا النسيج الشبكي المجري والاستطراق اللعابي لانه تجري فيه اللمفا الداخلة والخارجة من الغدة في

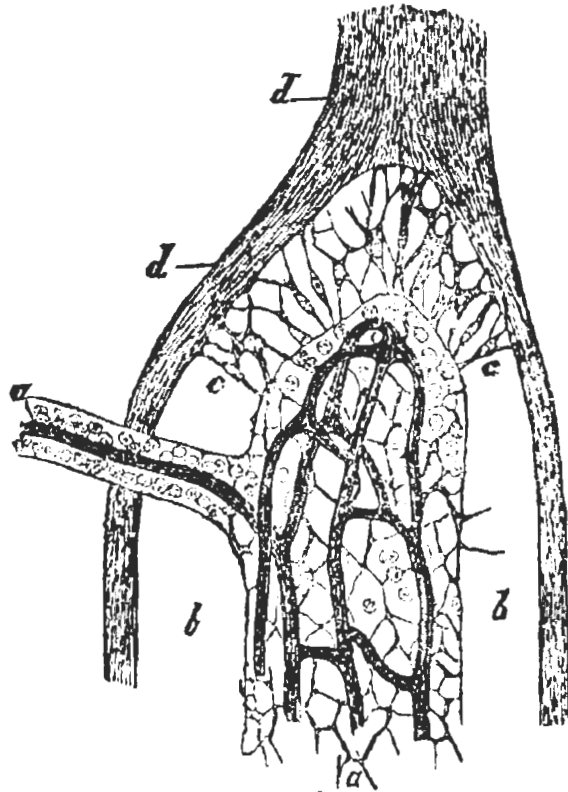
شكل ٩٧



ش ٩٧ . قطع القسم اللي من غدة اربية في الثور مكبرة ٩٠ قطراً . هـ . جواهر لي على هيئة حبال مستديرة تتصل وتكون الشبكة المظلمة الظاهرة في الشكل . و . الزوائد . هـ . خلايا بين الزوائد والجواهر الغدي هو الجواهر اللعابي وقد غُسلت الجسيمات منه وتقاطعت خيوط من النسيج الشبكي

الأوعية اللمفاوية . ويقال للأوعية الداخلة الموردة وللخارجة المصدرة فتدخل الأولى القسم القشري من الغدة وتصب في اسناخه فتفقد كل طبقاتها إلا البطانة الأيثليلية التي تدوم مبطنة للجرى اللمفاوي الذي تُفرغ إليه اللمفا الأوعية

شكل ٩٨



الموردة . وأما الأوعية المصدرة فتبدأ في القسم اللي متصل بالجرى اللمفاوي كاتصال الأوعية الموردة بالقسم القشري . ويمتد إيثليلوم الأوعية الواحدة إلى الأخرى وتنشأوعية دموية كثيرة في زوائد النسيج ولب الغدة (شكل ٩٨) صفات اللمفا والكيلوس

اللمفا سائل شفاف صافٍ بلا لون أو يميل إلى الصفرة قليلاً طعمه ملح بلا رائحة قلوي قليلاً . إذا نُظر إليها بالمكرومكوب في الأوعية الشفافة في اذنان الضفادع شوهد غالباً أنها خالية من الكريات فإذا جازت الغدد صار فيها

ش ٩٨ . قسم صغير من غدة مساريقية في الثور مكبرة ٢٠٠ قطر d و d الزوائد . a حبل من الجؤهر الغدي . b و b مجرى لمفاوي يشاهد نسيجه الشبكي عند c و c

كريات شبيهة بالكريات الكيلوسية إلا أنها أقل منها عددًا. والسائل الذي
نعوم فيه الكريات البومني غالبًا ويختلف بحسب حالة الدم العامة والعضو
الذي يأتي منه. وإذا قارب الفئاة الصدرية صار
يتجمد كالكيلوس من تلقاء نفسه لسبب تكوين الفبرين
فيه وزاد فيه عدد الجسيمات



والمسائل اللبني صافي شفاف مدة الصوم ولا
يختلف شيئاً عن اللعفا ولكنه يصير لبنياً ويكتسب بنية
صفات الكيلوس مدة الهضم. والكيلوس سائل مظلم
يميل الى البياض عملة مجرد او قلوي قليلاً وبياضه
وظلامه عائد الى دقائق لا تحصى من المادة الدهنية
ولذلك كان الكيلوس كثير البياض والتكدر في
الحيوانات التي تاكل اللحوم واقل من ذلك في الحيوانات
التي تاكل النبات وشفافاً غالباً في الطيور. وقد ظهر
من التجارب بالاثير وغيره ان دقائق الكيلوس مؤلفة من مادة دهنية مغطاة
بطبقة من الالبومن

ولا يتضمن الكيلوس الماخوذ من الخجل او الاوعية اللبني التي قربها شيئاً
من المواد الجامدة الاً الدقائق المذكورة. والمسائل الذي نعوم فيه الدقائق
البومني لا يتجمد من نفسه ولكنه يتجمد باضافة الاثير اليه. فاذا سار نحو الفئاة
الصدرية ولا سيما اذا جاز الغدد المساريقية نقصت منه الدقائق الدهنية شيئاً
فشيئاً وتولدت فيه الكريات الكيلوسية وتكون الفبرين بحيث يكتسب صفة
التجمد من نفسه. ثم كلما صعد في الفئاة الصدرية زادت فيه الصفات المذكورة

ش ٩٩. غدة لمفاوية من الابط مخنونة بزئبق. السهام تدل على الاوعية الموردة (١) و
المصدرة (٢). د وعاء منقطع لظهار الصمامات التي في باطنه. ج جسيمات لمفاوية
وكريات دهنية

واشتدت خثارته اذا اخرج وسكن . وهذه الخثرة كخثرة الدم الا انها البن منها وخالية من الكريات الحمراء فلا يتلبك فيها الا الكريات الكيلوسية وتجتمع المادة الدهنية على سطح المصل فتكون طبقة بيضاء . ولذلك قد تحقق في الكيلوس وجود النبرين او المواد التي يتكون من اتحادها (انظر صفحة ٤٢) ويظهر ان زيادته موقوفة على زيادة الكريات وهو يتكون من البومن الكيلوس وقد سبق الكلام على بناء الكريات الكيلوسية في ما تقدم على كريات الدم البيضاء فانها جميعها شيء واحد (انظر صفحة ٥١) واما كيفية منشئها فامر مبهم الا ان المرجح انها تتكون في الغدد اللفاوية وينضح ما تقدم ان الكيلوس واللغا منشأها في الصفات الجهرية ويكاد لا يختلفان الا من وجه تغلب المادة الدهنية في الكيلوس . وقد استخرجها المعلم ريس من الحمار وحللها تحليلاً نسبياً فكانت النتيجة على ما ياتي:

لغا	كيلوس	ماء
٩٦٢٥٣٦	٩٠٢٣٢٧	
١٢٣٠٠	٣٢٥١٦	البومن
٢١٣٠	٢٣٧٠	فبرين
١٢٥٥٩	١٢٥٦٥	خلاصة حيوانية
اثر	٣٢٦٠١	مادة دهنية
٠٢٥٨٥	٠٢٧١١	املاح
١٠٠٢٠٠٠	١٠٠٢٠٠٠	

وحلل المعلم ناس تركيب اللغا والكيلوس والدم في الفرس وهاك ما نتج له من ذلك :

لغا	كيلوس	دم	ماء
٩٥٠٢	٩٥٣٢	٨١٠٢	
	٤٢	٩٢٢٨	جسيمات
٣٩٢١١	٣١٢	٨٠٢	البومن
	٢٧٥	٢٢٨	فبرين
٤٢٨٨	٦٢٣٥	٥٢٢	مادة خلاصية

م	كيلوس	لعنا	
١٢٥٥	١٥٢	٢٠٩	مادة دهنية
٦٢٧	٧٢	٥٢٦١	املاح قلوية
٢٩٥	١٢	٢٣١	فصفات الكلس والمغنيسيا واكسيد الحديد
١٠٠٠٢	١٠٠٠٢	١٠٠٠٢	

واخرج المعلم ريس من قسم الفناة الصدرية العلوي لرجل مجرم بعد شنقه مزيج اللعنا والكيلوس وحلته فكان تركيبة على ما يأتي :

٩٠٢٤٨	ماء
٧٢٠٨	البومن وفبرين
٠٢١٠٨	مادة خلاصية
٠٢٩٣	مادة دهنية
٠٢٤٤	املاح

فيظهر من التحليل السابق ان في اللعنا والكيلوس جميع المواد الآلية الجهورية الموجودة في الدم اي البومن وفبرين ومادة دهنية واملاح وحديد ولا تختلف عنها الا من حيث الكيفية فان فبرين اللعنا مثلاً اقل كميةً وتجداً مما هو في الدم. غير ان الاختلاف يتنافص تدريجاً كلما صعد اللعنا والكيلوس في الفناة الصدرية وقارباً المكان الذي فيه يمتزجان بالدم فيزداد تكوين الفبرين في الكمية والكيفية وتأخذ الكريات اللعناوية والكيلوسية بالتحول الى الكريات الدموية الحمراء وقد يبلغ التحويل درجة الكمال فيصبرلون اللعنا محمراً من الكريات الدموية الحمراء التي تتضمنها

وعلى ذلك يتضح من الامتحان الميكروسكوبي والكماوي ان اللعنا والكيلوس جرثومة الدم فان جزءها السائل كالسائل الدموي وكرياتها تحول شيئاً فشيئاً الى كريات دموية حمراء ولذلك يكونان من حيث الكيفية في غاية الموافقة لاجل تجديد الدم وقد ظهر من التجارب ان كمينها كافية لاجل هذا الغرض . لان ما جندي جمع نصف اوقية من الكيلوس في خمس دقائق من الفناة الصدرية لكلب متوسط الحجم وجمع حبي من ثلاثة الى خمسة ارطال لعنا

كل يوم من رجل فرس . وفتح بئر القناة الصدرية في القط بعد الموت حالاً فشاهد ان مزيج اللعنا والكيلوس يدوم جارياً من دقيقة واحدة الى ست دقائق وحسب من ذلك الكمية التي تدخل الدم في اربع وعشرين ساعة فكانت نحو سدس ثقل جسد القط بينما ان نسبة ثقل الدم لجميع جسده كنسبة ١ الى ٧ . فمن هذه التجارب وغيرها لا يظهر ان جميع كمية الدم تتبدل كل يوم باللعنا والكيلوس لانه وان كانت كميتها كافية لذلك فالمواد الجامة التي فيها اقل جداً مما هي في الدم . بل ظهر من تحاليل المعلم ناس ان المواد الجامة في كمية مفروضة من الدم لا تتبدل باقل من ثلاثة او اربعة اضعاف تلك الكمية من اللعنا والكيلوس

الامتصاص بواسطة الاوعية اللبنة

بينما يكون الكيموس سائراً في القناة الهضمية جميع ما قد هضم منه هضمًا جيداً تمتص بواسطة الاوعية الدموية واللبنة المنتشرة في الغشاء المخاطي . ولا تمتص الاوعية الدموية الا ما ذاب من الطعام ولا سيما المواد الالبومينية والسكرية واما الاوعية اللبنة فلا تمتص الا بعض اجزائه ولا سيما المواد الدهنية . ومعظم الامتصاص المذكور يجري في خمل المعى الدقيق حيث تكاد تلامس الاوعية الدموية الشعرية والاوعية اللبنة الكيموس السائر في المعى . وقد سبق (ش ٨١ و ٨٢) ان الخمل زوائد وعائية دقيقة بارزة من الغشاء المخاطي تتضمن الخملة منها شبكة شعرية ووعاء لبني او اكثر ومحيط بها غلاف من الايثيليوم العمودي . وتنتشر ايضاً الاوعية اللبنة والدموية انتشاراً حشكاً في الخلايا الواقعة بين الخمل وجميع القناة المعوية الا انها اقل في المعى الغليظ منها في الدقيق واما كيفية الامتصاص بواسطة الاوعية اللبنة فيكاد يكون من المحقق ان امتصاص المواد الدهنية مدة الهضم يتم بواسطة الكريات الايثيلية التي تبطن القناة المعوية ولا سيما التي تغطي الخمل (ش ٨١) ثم تُحمل الدقائق الدهنية من الكريات المذكورة الى باطن الاوعية اللبنة (ش ٨١ و ٨٢)

غير ان كيفية انتقالها المذكور واحكام هذا الانتقال لا تنزال الى الآن مبهمة على انه من المرجح ان الامتنصاص بواسطة الكريات الايشيلية يُعان بضغط جدران الامعاء ما في باطنها وان امتنصاص الدقائق الدهنية يُسهل بوجود الصفرا والافراز البنكرياسي والمعوي التي ترطب السطح الماص . فانه قد ظهر من التجارب ان نفوذ الزيت من غشاء اسهل جداً اذا كان الغشاء مبتلاً بسائل قلوي

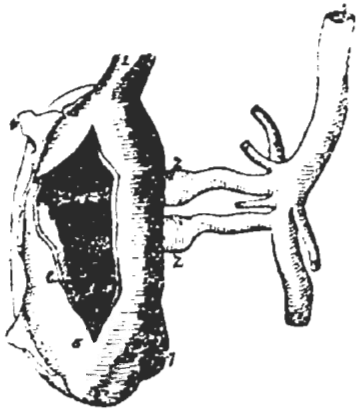
الامتنصاص بواسطة الاوعية اللفاوية

من الامور المبهمة في الفيسيولوجيا مصدر اللفا الحقيقي وكيفية امتصاصها بواسطة الاوعية اللفاوية . الا انه يقرب من اليقين ان اللفا كالكيلوس جوهر يدخل في تغذية الجسد ويمكن ارتقاؤه الى درجة اعلى مما هو فيها من التكوين الآتي . ولا يعلم هل اللفا ناشئة من السائل الدموي المنسكب لاجل تغذية الانسجة او من السائل الذي يرطبها او من المواد المتحللة منها التي اذا قضت وظيفتها في نسج معلوم ووجب ابرازها منه ربما تكونت تكوناً ثانياً آلياً وصححت لتغذية ذلك النسج او لنسج آخر ادنى منه رتبة . والقول الأرجح في ذلك هو ان معظم اللفا ناشئ من السائل الدموي لان التغيرات التي تحدث في صفة اللفا موافقة غالباً للتغيرات التي تحدث في صفة جميع الدم او ما كان منه في اوعية القسم الذي تخرج منه اللفا لاجل الامتصاص . فان هربست اظهر ان درجة تجهد اللفا تابعة لدرجة تجهد الدم وانه اذا حفنت سوائل في الاوعية الدموية بحيث تمتد منها شوهدت بعد ذلك حالاً في الاوعية اللفاوية

القلوب اللفاوية اكياس عضلية في الحيوانات الرخافة وبعض الطيور تعين في حركة اللفا والكيلوس . ويختلف عددها ووضعها في الحيوانات المذكورة . وهي في الضفدع اربعة غالباً اثنان مقدمان واثنان خلفيان . فالخلفيان موضوعان في الجهتين الوركيتين تحت الجلد والمقدمان موضوعان وضعاً غائراً اعلى التوبن المستعرضين للفقرة الثالثة . ونصب في كل من هذه

التجاويف اووعية لمفاوية لها صمامات عند اتصالها بمنحرج نفهر اللفا من القلب الى

شكل ١٠٠



الوعية وينشأ من كلي منها وريد واحد يحمل اللفا الى الدم الوريدي رأساً والوريد صمام يمنع نفهر اللفا منه الى القلب اللفاوي . وللقلوب اللفاوية جدران عضلية مختلفة السماكة قد لا تشاهد الا بالمكروسكوب ونبضاتها ضعيفة بطيئة نحو ستين مرة في الدقيقة

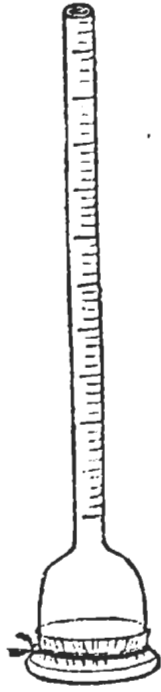
الامتصاص بواسطة الاوعية الدموية

يتم هذا الامتصاص بواسطة جميع الاوعية الدموية وعلى الخصوص الاوعية الشعرية . ولما كانت الاوعية المذكورة نصب في الاوردة شوهدت المواد المنصبة فيها فسموه خطأ الامتصاص الوريدي

الامتصاص في الاوعية اللفاوية او اللمبية يتم بواسطة نوع من القوة الانتقائية . واما الامتصاص بواسطة الاوعية الدموية فلا يظهر فيه شيء منها بل هو عام على جميع المواد سواء كانت غازات او سوائل او جوامد ذائبة او مجزأة بشرط امكان نفوذها في جدران الاوعية وامتزاجها بالدم . ولا تختلف كيفية ذلك عن نفوذ السوائل من الاغشية الذي يتم بلا ادنى علاقة بالاحوال الحيوية . وقد اظهر ذلك اولاً المعلم دوتروشييت بواسطة آلة مكوّنة من انبوبة عليها خطوط عرضية واحد طرفيها منبسط على هيئة جرس مفتوح ترتبط عليه قطعة غشاء . فاذا أُلقي الجرس بمحلول احد الاملاح كالمح الاينيادي ثم غُمس في ماء نفذ بعض الماء الى المحلول وبعض الملح الى الماء غير ان نفوذ الماء الى المحلول يكون اسرع جداً من نفوذ الملح الى الماء فيصعد المحلول الذي قد

ش ١٠١ . قلب لمفاوي من الحجة . ١ وعالا لمفاوي . ٢ و ٢ وريدان . ٤ طبقة خلوية ظاهرة . ٥ طبقة عضلية غليظة . ٦ بطانة النفجوف . ٧ زائدة او اذينة يتصل نجوينها بنجوف القلب

تخفف بالماء في الانبوبة . ويقال لنفوذ السوائل من الغشاء اوسموس . واما سرعة المجرى اوسموسي ومدته فتتوقفان كثيراً على نوع الغشاء . شكل ١٠١ الحاجز وشرائحه للسوائل التي تستعمل في الامتحان



سبب الامتصاص بواسطة الاوعية الدموية هو ان جدرانها ذات خلايا تشرب السوائل كالحواجز الغشائية التي تستعمل في التجارب وان تركيب الدم يقبل امتزاج اكثر السوائل به . وقد اختلفت الاراء في نوع القوة التي يتسبب عنها ذلك فنال بعضهم هي الجاذبية الشعرية التي تتفاوت درجاتها بحسب نوع السائل وقال آخرون غير ذلك . وقد يمتحن الامتصاص المذكور بواسطة تجربة بسيطة وهي انه اذا اخذت قطعة نسيج وعائي من الجسد ووضعت في وعاء ما شوهد انها بعد مدة قصيرة تنتفخ ويزيد ثقلها ورطوبتها لسبب نفوذ الماء اليها ثم اذا اخرج الدم من بعض اوعيتها شوهد انه ممزوج بالماء الذي امتصه الاوعية الدموية . ويشاهد ايضا ان الماء الذي حول قطعة النسيج قد احمر لسبب نفوذ الدم من جدران الاوعية اليه . وتحدث هذه النتائج نفسها او وضعت قطعة النسيج في محلول ملحي او في محلول مادة ملونة او ذات رائحة فانها تكتسب الدم لونها او رائحتها وتكتسب منه لونه ورائحته

فالعمل الحادث من هذه التجربة شبيه بالامتصاص الذي يحدث بواسطة الاوعية الدموية مدة الحياة ولا يختلف عنه الا من وجهين الاول ان ما ينفذ الى الدم مدة الحياة يحمل من محل الامتصاص الى مجرى الدورة العام والثاني ان المادة الملونة للدم لا تنفذ من الاوعية الدموية الى السائل الذي تمتصه الاوعية المذكورة

وقد بوضّح امتصاص الغازات الى الدم بواسطة هذه التجربة البسيطة وهي

ش ١٠١ . آلة لاطهار نفوذ السوائل من الاغشية

انه اذا وضع دم ويريدي في حوصلة رطبة وعُلِّقَت في الهواء احمرَّ سطحه من ملامسة الأكسجين الذي يذوب أولاً في السائل الذبي يرطب الحوصلة ثم يحمل في السائل المذكور الى سطح الدم . ومن الجهة الاخرى ينفذ بخار مائي وحامض كربونيك من جدار الحوصلة الى الهواء المحيط

ففي جميع هذه التجارب يحدث تبادل بين المواد لانه بينما ياخذ الدم ماء يعطي مادته الملونة وغيرها او بينما ياخذ الأكسجين يعطي حامضاً كربونيكاً وماء بحيث يحصل في نهاية التجربة امتزاج المادتين المستعملتين . واذا اخذ وعاء دموي واحد مملوء دماً عوضاً عن قطعة النسيج ووضع في ماء شوهده بعد مدة قصيرة ان الدم والماء قد امتزجا داخل الوعاء وخارجهُ الا ان كمية الماء النافذة الى الدم تكون اكثر من كمية الدم النافذة الى الماء . فانها قاعة تكاد تكون مطردة انه اذا وضع سائلان على جانبي غشاء متخالفين وكانت درجة ثقلهما النوعي مختلفة نفذت من السائل الالطف كمية الى السائل الاكثف اعظم من كمية الاكثف الى الالطف

وقد اثبتت التجارب الكثيرة ان الامتصاص يتم بواسطة الاوعية الدموية والاعوية اللفافية وان المواد التي تمتصها الاعوية الاولى غير المواد التي تمتصها الثانية . من ذلك ان المواد الملحية او التي لها رائحة ككبريتات البوتاسا واملاح الحديد والنيل والكافور والمسك اذا مزجت بالطعام او حقنت في معى الحيوان ظهرت بعد برهة قصيرة في دم الوريد البائي او في غيره من الاعوية الدموية او في البول ولكنها لا تظهر في الكيلوس او اذا ظهرت فيه لا يكون ذلك الا بعد سيرها من الاعوية الدموية الى اللبئية . وحقن مايرسيانيد البوتاسيوم الحددي في الرئتين فوجده في الجانب اليسر من القلب قبل الايمن بحيث كان قد تبع سير الدم في الاوردة الرئوية لاسير اللفا التي تذهب الى الجانب الايمن من القلب أولاً . وبناء على ذلك يظهر ان جميع المواد المذكورة تمتص بواسطة الاعوية الدموية فقط

واما سرعة امتصاص المواد من المعدة بواسطة الاوعية الدموية وانتشارها في انسجة الجسد فيظهر من تجارب المعلم جونس ان كلوريد الليثيوم اذا دخل المعدة مدة الفروع قد ينتشر بعد ربع ساعة في جميع الانسجة الوعائية وبعض الانسجة غير الوعائية كغضروف المفصل الوركى ورطوبة العين المائية وقد يصل الى قشرة العدسة البلورية بعد نصف ساعة الى ساعة ونصف. واذا اخذ خمس او عشر قححات من كربونات الليثيا مدة فروع المعدة ظهر في البول بعد خمس او عشر دقائق فاذا كان ممزوجاً بالطعام ظهر بعد عشرين دقيقة. وقد يدوم ظهوره في البول بضع ايام

وظهر من تجارب المعلم سافري امر غريب بشأن امتصاص بعض السموم المعدنية والنباتية وهوائه يكون احياناً اسرع جداً في المستقيم منه في المعدة. فان السركنيا مثلاً اذا كانت مذابة حدثت نتائجها السمية اسرع جداً عند ادخالها الى المستقيم مما الى المعدة. ولكن اذا كانت بحالتها الجامة كان الامتصاص في المعدة اسرع مما في المستقيم لان قوة عصارة المعدة في التدويب اشد من افراز المستقيم

ويظهر ايضاً انه حيث تكون اوعية دموية ولفاوية لا تمتص الاوعية اللفاوية الا مواد غذائية واما الاوعية الدموية فلا تقتصر عليها بل تمتص ايضاً جميع المواد المذابة التي تلامسها. فاذا لم يكن الاوعية دموية قامت بجميع وظيفة الامتصاص كما يشاهد في الحيوانات غير الفقرية

واما درجة الامتصاص بواسطة الاوعية الدموية الحية فتتوقف كثيراً على سهولة نفوذ المادة من الغشاء او النسج الذي يتوسط بينها وبين الاوعية الدموية. ولذلك يكاد لا يحصل امتصاص من البشرة فاذا عرّي الجلد منها حدث بسرعة. والقاعدة الاغلبية في ذلك هي انه كلما كان الايثيلوم رقيقاً كان الامتصاص سريعاً وبالعكس فان امتصاص السموم بواسطة المعدة او الرئتين يتم احياناً في زمن قصير جداً. واعل هذا ما يعلل عن شدة الامتصاص وسرعته

الذين يجدان عند حقن المورفين وغيره تحت الجلد فان كمية صغيرة منه
تعمل عملاً شديداً سريعاً لا تعمل في المعدة

ولا بد غالباً من كون المواد المنتصبة سائلة او مذابة او غازية . وقد تمتص
احياناً في غير الاحوال المذكورة فان الزئبق قد يمتص ولو كان في الحالة المعدنية
وشهد الفم الناعم جداً في الاوردة المسارية بعد دخوله القناة المعوية وكذلك
تدخل المواد التي لا تذوب من الدهون الاوعية الدموية بعد المرخ وبنفذ
الزيت المجزى تجزئة دقيقة على هيئة مستحلب الى الاوعية الدموية على ان
الاوعية اللفاوية في القناة المعوية هي الجهاز المعد خصوصاً لاجل امتصاصها
وظهر من التجارب التي سبق ذكرها انه كلما كان السائل رقيقاً كان
امتصاصه بواسطة الاوعية الدموية غالباً اسرع . ولذلك كان امتصاص الماء
من المعدة سريعاً وكذلك المحلول الملحي الخفيف . واما اذا كان المحلول ثقيلاً
فغلب الانسكاب من الاوعية الدموية اليه على الامتصاص منه اليها

وكلما زاد امتلاء الاوعية الدموية وتوترها نقص الامتصاص وقد يبلغ
التوتر درجة تمنع نفوذ كمية اعظم من السائل . وقد جرب ذلك المعلم ماجندي
في الكلب فشاهد انه لما حقن ماء في الاوردة الى درجة الامتلاء كان امتصاص
السم بطيئاً جداً ولما نقص توتر الاوعية بواسطة الفصد فعل السم فعلاً سريعاً .
وكذلك اذا وضعت كأس الحجامة على جرح مسموم اعاق ذلك امتصاص السم
ليس لانه يخفف فقط سرعة الدورة في ذلك الجزء ولكنه اذا ازال الضغط الجوي
عنه امتلأت الاوعية فلا تقبل زيادة عما دخلها

وبناء على ذلك يسرع الامتصاص كلما اسرعت الدورة الدموية والسبب
لذلك انه كلما دخل السائل المنتص الدم حُل من ذلك القسم الى غيره وكان
الدم الحديث الآتي الى ذلك القسم صالحاً كالذي سبقه لاجل
امتصاص السائل