

المركسكوية كما لا يصح القول انه لا بد من وجود جهاز عضلي او عصبي لاجل
الحس والحركة . الرابع وجود معدة في الحيوان دون النبات . غير انه يشاهد
في الحيوانات المركسكوية امتصاص الغذاء بواسطة جدرانها من المواد المحيطة
بها كالنبات ولذلك لا يُعدّ هذا الشرط ضرورياً

واما الاختلافات الرئيسة بين الحيوانات والنباتات من الرتب العالية
فظاهرة لا حاجة الى ذكرها خلافاً للدنية التي يعسر احياناً تحقيق الخط
الفاصل بينها

الفصل الثاني

في تركيب الجسد الكيماوي

الجواهر العنصرية المحاصلة من الجسد بواسطة التحليل الكيماوي هي
الاكسجين والهيدروجين . والنروجين والكربون والكبريت والنفور
والسيلكون والكلور والفلور والبوتاسيوم والصوديوم والكلسيوم والمغنيسيوم
والحديد واما المنغنيس والاليومينيوم والنحاس والرصاص فربما وجدت على
سبيل العرض فقط . وعلى ذلك يكون نخوربع العناصر المعروفة داخلة في
تركيب الجسد البشري ووجودها فيه بحالة التركيب لا بحالة الانفراد الا عنصر
واحد او اثنان منها . ويقال لهذه المركبات المركبات الاولى وتنقسم الى آية
وغير آية

واما الفرق بين المركبات الآية وغير الآية فهو ان الآية مؤلفة
من عناصر اكثر عدداً ما يشاهد في المركبات غير الآية . فان الالبومين

والفبرين والجلاتين اعم المركبات الآلية في الانسجة الحيوانية وهي مؤلفة من خمسة عناصر الكربون والهيدروجين والاكسجين والنيتروجين والكبريت واما ناليف الماء الذي هو اعم المركبات غير الآلية فمن عنصرين فقط الهيدروجين والاكسجين. وثانيًا ان عدد الجواهر الفردة من العناصر في المركبات الآلية اكثر منها في غير الآلية. فان كربونات الامونيوم مثلاً من المركبات غير الآلية وهو مركب من جوهر من الحامض الكربونيك وجوهرين من الامونيوم وجوهر الحامض الكربونيك مؤلف من جوهر من الكربون وجوهرين من الاكسجين وجوهر الامونيوم مؤلف من جوهر من النيتروجين وثلاثة من الهيدروجين. فاذا قابلنا ذلك بالفبرين او الالبوم رأينا انه مركب من نفس هذه العناصر ولكن بنسبة اعداد اعلى جداً مما سبق لانه مؤلف من ٧٢ جوهرًا من الكربون و ٢٢ اكسجين و ١٨ نيتروجين و ١١٢ هيدروجين

ويضاف الى ما تقدم من الصفات المميزة لتركيب الاجسام الآلية الكيماوي امران احدهما ان المركبات الآلية الكثيرة الجواهر مؤلفة من عناصر قليلة. والثاني انها سريعة التحلل لان من جملة الضوابط الكيماوية انه كلما كثرت جواهر عنصر الفرد في جوهر احد المركبات ضعف ثبات ذلك المركب. ولذلك نرى مثلاً ان من اكاسيد الرصاص وغيره من المعادن اقلها ثباتاً في التركيب ما كان كثير الجواهر الفرد من الاكسجين. وكذلك الماء المؤلف من جوهر من الاكسجين وجوهرين من الهيدروجين لا تحلله قوة ضعيفة واما اعلى اكسيد الهيدروجين المؤلف من جوهرين من الاكسجين وجوهرين من الهيدروجين فانه من اسهل المواد تحليلاً

وما يزيد سهولة تحليل المركبات الآلية سببان احدهما وجود النيتروجين فيها لانه اضعف العناصر الفة للتركيب واسهلها انفكاكاً عما يتركب معه. والثاني وجود الماء الذي يسهل تحليل المركبات النيتروجينية. ولذلك كانت المواد الحيوانية الميتة الرطبة سهلة الانحلال والفساد لانها تحتاج في ذلك الى وجود

الماء الجوى وحرارة قليلة . واما نتائج التحليل المذكور فلا يظهر ان لها ضابطاً عاماً الا ان عناصر المركبات الاصلية تتحد لتكوّن مواد جديدة اثبت في التركيب تقسم المركبات الالية الموجودة في الجسد البشري الى قسمين عظيمين الاصول النتروجينية وغير النتروجينية . فالاصول غير النتروجينية تشمل المواد الدهنية او الزبئية كالاولين والاسثيرين والكولسترين وغيرها والحامض اللبنيك والكلوكوس الحيواني وسكر الحليب وغيرها

فالمادة الزبئية او الدهنية مضمّنة في خلايا دقيقة وتكوّن القسم الجوهرى من النسيج الدهنى وتشاهد ايضاً على هيئة دقائق طفيفة في النسيجة وسوائل كثيرة . وهي مؤلفة من مزيج مكوّن من استيرين ويلميتين واولين والمزيج المذكور على هيئة زيت صافٍ اصفر يتجمد على درجة ٢٥ ف الى ٤٥ من الحرارة

والكولسترين مادة دهنية تذوب على درجة ٢٩٢ ف ولذلك تكون جامدة في الدرجة الطبيعية من حرارة الجسد . ويحصل كميات صغيرة منها من الدم والصفراء والمادة العصبية وتوجد بكثرة في الحصى الصفراوية وكثيراً ما تشاهد على هيئة بلورات معينة قشرية الشكل في الاكياس المرضية والمادة الصديدية الخارجة من الاورام المتفرحة . وهي تذوب في الاثير والكحول الغالى ولا تتحوّل الى صابون اذا امتزجت بالقلويات

واما الاصول النتروجينية التي تشاهد في الجسد البشري فتشمل المواد الجلاتينية والمواد الالبومنية وغيرها كالمادة القرنية ومواد ملونة وما اشبهها فالمواد الجلاتينية موجودة في النسيجة الخلوية والاونار والرباطات والغضاريف والعظام والجلد والاعشية الزلالية . فاذا غلبت الاجزاء المذكورة في الماء حصل من ذلك مادة سائلة اذا كانت حارة جامدة هلامية القوام اذا بردت . وهي على نوعين جلاتين وخوندرين . يستحضر الاول من جميع الاجزاء المذكورة آنفاً والثاني من الغضاريف فقط

الصفة المميزة للجلاتين الخصوصية هي ان مذوبة في الماء يكون سائلاً اذا

كان حاراً وجامداً اذا برد. وتختلف هذه الصفة بحسب درجة الحرارة وكية الجلاتين المذوب غير ان الضابط العام في ذلك هو ان جزءاً واحداً من الجلاتين الجاف يذوب في ١٠٠ جزء من الماء الحار ويجمد على درجة ٦٠ ف. وإذا كانت الكمية قليلة في الماء بحيث لا يجمد عند التبريد يستعمل وجوده بواسطة ترسيبه بالكحول أو الاثير أو الحامض النتريك أو ثاني كلوريد الزئبق ولا يرسب بواسطة سبائيد البوناسيوم الحديدية. واشد هذه الوسائط استعمالاً هو الحامض النتريك فإنه يكشف جزءاً من الجلاتين في ٥٠٠٠ جزء من الماء

والخوندرين نوع من الجلاتين يستخرج من الغضاريف وهو شبيه به إلا ان جموده بواسطة التبريد اقل ويرسب بواسطة الحامض الخليك والحوامض المعدنية وغيرها والشب الابيض واغلى كبريتات الحديد وخلات الرصاص خلافاً للجلاتين

والمواد الالبومينية كثيرة الوجود في الجسد البشري واخص انواعها الالبومين والفيبرين والكاسين والسينتونين والميوسين والكلوبولين اما الالبومين فيوجد في اكثر انسجة الجسد ولا سيما العصبي وفي الليمفا والكيلوس والدم وسوائل مرضية كثيرة والافرازات المصلية في الاستسقاء وفي الصديد وغيرها. وصفته الميزة انه يجمد بواسطة الحرارة وإذا تجمد لم يقبل الذوبان في الماء. وكلما نقصت نسبته في المذوب وجب ارتفاع الحرارة لاجل تجميده. ولذلك يجمد المصل الدموي الذي يتضمن مقداراً كبيراً منه من ١٥٠ إلى ١٧٠ ف واما المذوبات الضعيفة فتحتاج الى درجة اعلى جداً من ذلك بل ربما احتاجت الى الغليان وحينئذ تصير لبنية اللون او يظهر فيها ندف بيض ترسب

الالبومين قليل الذوبان في الماء النقي ولكنه يذوب فيه اذا اضيف اليه مقدار صغير من احدى القلويات بحيث ربما اتحد بها اتحاداً كيمائياً. ويرسب منه بواسطة الكحول والحامض النتريك وغيره من الحوامض المعدنية وثاني

كلوريد الزئبق وخلات الرصاص وأكثر الاملاح المعدنية . وإذا تمجد بالحرارة كان قابلاً للذوبان في محلول البوتاسا الكاوي وفي الحامض الخليك اذا نفع فيه زمناً طويلاً او غلي معه . والحامض الهيدروكلوريك مع الحرارة يذيب الالبومين المتجمد فيصبر لون المحلول ازرق او ارجوانياً جميلاً

والفبرين كثير الوجود في الدم وفي اللبغا والكيلوس الناضجين . وذهب جماعة من الفيسيولوجيين الى ان الفبرين لا يوجد كما هو في هذه السوائل ولكنه يتكون عند التجمد . اذا عَصِرَت جِلْطَة من الدم في قطعة كتان رقيق بينا يجري عليها سيل من الماء زال لون الدم شيئاً فشيئاً وبقي خيوط وقطع من مادة لينة متينة مرنة بيضاء مظلمة مؤلفة من فبرين مزوج بمادة دهنية وكريات ليفاوية وقطع من جدران الكريات الدموية الحمراء وبعض املاح . وقد يستحضر بحيث يكون انقى من الاستحضر السابق بان يحرك الدم بغصن وهو يتجمد فتلتصق به خيوط من الفبرين

والظاهرة انه لا يوجد فرق بين الفبرين والالبومين في التركيب الكيماوي الا من حيث ان الاول يتضمن $\frac{10}{100}$ من الاكسجين اكثر من الثاني . وقد حوّل المعلم سميّ الالبومين الى فبرين بواسطة تعريض مذويه لتاثير الاكسجين . ومن اخص الاختلاف بينها انه اذا غُمِس الفبرين في الحامض الخليك انتفخ وصار شفافاً كالجلاتين خلافاً للالبومين وان ثاني اكسيد الهيدروجين ينحل اذا مسّ الفبرين المتجمد ولا ينحل اذا مسّ الالبومين

والكاسين قيل انه البومين متحد بالصودا وهو كثير الوجود في اللبن ويعرف عند العامة بالمادة الحبيبية

والستونين يستحضر من النسيج العضلي سواء كان مخططاً او غير مخطط . يختلف عن الفبرين الاعنبيادي من جملة وجوه اخصها انه اقل ذوباناً في تترات البوتاسا وكريناته واشد ذوباناً في الحامض الهيدروكلوريك الخفيف والميوسين مادة تروجينية تتحد من نفسها وتوجد في عصارة العضل . وهو

شديد المشابهة بالسنتونين بل يتحوّل اليه اذا اذيب في الحوامض المخففة
والمادة القرنية ويقال لها الكبريتين تستحضر من الشعر والاذفار والحوافر
والقرون . وهي مادة البومنية فيها كمية اعظم من الكبريت مما في الالبومين
والفبرين بحيث يوجد منه في الشعر نحو $\frac{1}{10}$ وفي الاذفار نحو $\frac{7}{10}$. والكبريتين
لا يذوب في الماء والالكحول والايثير ويذوب في القلويات الكاوية
والحوامض المعدنية ولا يرسب من مذويه في الحوامض بواسطة فروسيانيد
الپوتاسيوم

والمخاط معظمه ايتيليوم منفصل عن سطوح الاغشية المخاطية وساج في
سائل صاف لزج . وهو يتضمن مادة البومنية يقال لها مخاطين تختلف عن
الالبومين بعدم وجود كبريت فيها

واما الپيسين فسياتي الكلام عليه في فصل الهضم والمواد الملوّنة في فصل
السوائل الخاصة هي بها كالدّم والصفراء وغيرها

وتتكوّن في الجسد الحي مواد اخرى آلية نتروجينية غير ما ذكر لاسيما من
انحلال مواد نتروجينية من الطعام والانسجة . وتعدّ هذه المواد اجزاء عرضية
لاجوهرية في الجسد على انها دائمة الوجود فيه لسبب دوام التغيرات الضرورية
للحياة . وامثلتها اليوريا والحامض اليوريك والهپوريك وغيرها وسياتي الكلام
عليها في عملها

والظاهران جميع سائل الجسد وانسجته مؤلفة من امتزاج الاصول الآلية
التي مرّ ذكرها وتدخلها ايضاً مواد ملحية . فانه اذا تحلّلت قطعة من العضل
مثلاً شوهد انها مكوّنة من فبرين واليومين وجلاتين ومواد دهنية واملاح
الصودا والپوتاسا والكلس والمغنيسيا والحديد ومواد اخر كالكرباتين بظهر
انها سائرة من الحالة الآلية الى الحالة غير الآلية . ويعمل عن هذا الامتزاج
المختلف باختلاف الانسجة التي يبنى منها العضل فينسب الجلاتين الى النسيج
المحلوي الموضوع بين الالياف والمادة الدهنية الى النسيج الدهني الموضوع هناك

ايضاً وبعض الالبومين الى الدم والسائل الذي يحفظ النسيج العضلي رطباً .
 واما كيفية اتحاد المركبات الكيماوية بحيث يتكون منها بناء آلي فامر مجهول
 والمواد غير الالوية الموجودة في الجسد كثيرة نذكرها الآن بالترتيب
الماء كثير الوجود وربما كان ثلثا ثمنل الجسد منه

والنصفور لا يوجد في الجسد صرفاً بل متحداً بغيره كصفات الصودا في
 الدم واللعاب وفصات الكلس والمغنيسيا في العظام والاسنان
 والكبريت يوجد خصوصاً على شكل كبريتوسيانيد اليوتاسيوم في اللعاب
 واملاح الحامض الكبريتيك في البول والعرق

والسيليكام كميته في الجسد قليلة جداً . قيل انه يوجد في البول والدم
 والعظام والشعر وغيرها

والكلور كثير مركب مع الصوديوم واليوتاسيوم وقواعد اخر في جميع اجزاء
 الجسد سائلة كانت او جامدة . وقد استحضركية دقيقة من الفلور متحداً بالكلسيوم
 في العظام والاسنان والبول

واليوتاسيوم والصوديوم هما من اجزاء الدم وجميع السوائل متحدين بالكلور
 والحامض الكبريتيك والحامض النصفوريك وربما كانا متحدين بالالبومين
 وبعض الحوامض الآلية . وقال العلامة لييك ان املاح اليوتاسا غالبية في
 عصارة العضل واملاح الصودا غالبية في الدم وبنية السوائل الآ اللبن

واملاح الكلسيوم غالبية على جميع املاح التراية الموجودة في الجسد . وهي
 موجودة في اللبغا والكيلوس والدم متحدة بالحامض النصفوريك وربما كان
 فصات الكلس محلولاً في هذه السوائل بواسطة وجود فصات الصودا . ويظن
 انه يوجد في جميع الانسجة ولا سيما في العظام والاسنان . ويوجد ايضاً في اللعاب
 واللبن والصفرا والبول

والمغنيسيوم مرافق للكلسيوم غير ان كميته اقل الآ في عصارة العضل حيث
 يغلب وجود المغنيسيا على الكلس

والحديد يوجد خصوصاً في الهيموكلوبين وهو المادة الملونة للدم وسباني الكلام عليها في الفصل الخامس . وتوجد كميات دقيقة جداً من اعلی اکسید الحديد في رماد العظام والعصل وغيرها من الانسجة وفي اللبغا والكيلوس واليومن المصل والفبرين والصفرا وغيرها من السوائل . ويوجد ملح من الحديد ربما كان الفصاف في الشعر والمادة الملونة السوداء وغيرها

الاليومينوم والمنغنيس والفحاس والرصاص . ربما كان وجود هذه العناصر في الجسد عرضياً فانه اذا دخلت كميات دقيقة منها مع الطعام ولم تبرز في الغائط امتصت ورسبت في بعض الانسجة او الاعضاء من غير ان تكون جزءاً جوهرياً منها . وعلى هذه الكيفية قد يمتص الزرنيخ وبرسب في الكبد وغيره من اجزاء الجسد

الفصل الثالث

في تركيب الجسد البنائي

يبحث في هذا الموضوع أولاً عن الاصول التشريحية البسيطة التي تدخل في تكوين الجسد البشري ثم عن الانسجة المركبة البناء المولدة من اتحاد الاصول المذكورة

وتبدأ لذلك نقول انه يوجد في جميع الاجزاء الحية من الاجسام الآلية مادة جهرية في بناء الاصول التشريحية لا تختلف عن الالبومن في التركيب الكيماوي والصفات العامة . ولكن من حيث كونها في نسيج او عضوي فتختلف عنه اختلافاً جوهرياً في ان لها قوة النمو والتكون . وقد وضع لهذه المادة الالبومنية