

فصل ششم

مبحث قلب

گردش مواد

همان‌طور که در فصل سازمان‌بندی سلول‌ها خواندیم، جانداران به ۲ دسته تقسیم می‌شوند:

الف) جانداران تک‌سلولی

ب) جانداران پرسلولی

با توجه به اینکه تعداد سلول‌ها و انواع فعالیت‌هایی که جانداران پرسلولی انجام می‌دهند ساختار پیچیده‌تری نسبت به جانداران تک‌سلولی دارند. خود جانداران پرسلولی هم براساس ویژگی‌های ساختاری‌شون انواع مختلفی دارن مثلاً جانداران پرسلولی ساده! مثل کیسه‌تان (هیدر، شقایق دریایی، عروس دریایی) و اسفنج‌ها و جانداران پرسلولی پیشرفته! مثل انسان، گاو، میمون، و ... جاندارانی که دارای ساختار پیچیده‌ای هستند برای اینکه سلول‌هایشان به تبادلات مواد (مثل مواد غذایی، گازهای تنفسی، هورمون‌ها، ویتامین، آمینو اسیدها و ...) با محیط بپردازند به یک مجموعه دستگاه نیاز دارند تا این مواد را به نزدیک‌ترین محل ممکن به سلول‌های جاندار ببرد! یعنی این دستگاه بیاد و مواد رو در سرتاسر بدن جاندار پرسلولی به گردش درباراه! به این دستگاه می‌گن **دستگاه گردش مواد!**

نکته مهم: تک‌سلول‌ها چون ساختار پیچیده‌ای ندارند پس نیازی به دستگاه گردش مواد ندارند!

توجه توجه

دقت داشته باشید که ما یک «دستگاه گردش مواد» داریم و یک «گردش مواد» داریم! بچه‌ها همه‌ی جانداران یعنی چه تک سلولی و چه پرسلولی همگی گردش مواد دارند! مثلاً تریکودینا رو در نظر بگیرید. این سلول در داخلش سیتوسل داره درست؟ خوب یون‌ها و مواد مختلف مثل نوکلئیک اسیدها داخل سیتوسلش گردش می‌کنند یا نه؟ خوب این نوعی گردش مواد حساب میشه دیگه! اما دم و دستگاه نداره! مثلاً مثل انسان قلب و رگ و از این جور چیزها نداره! پس حواستون به اون لفظ «دستگاه» باشه!

نتیجه گیری مهم: هر کسی که دستگاه گردش مواد دارد قطعاً گردش مواد دارد اما کسی که گردش مواد دارد نمی‌توان گفت که قطعاً دستگاه گردش مواد دارد! یعنی ممکن است داشته باشد ممکن است نداشته باشد!

در جانداران پرسلولی به علت زیاد بودن لایه‌های سلولی بدن، مواد مختلف مثل مواد زائد، مواد غذایی، گازهای تنفسی، ویتامین‌ها و سایر مواد مثل هورمون‌ها توسط مایعی حمل می‌شود و این مایع از راه‌های مختلفی (که تو جانداران مختلف متفاوت هستش) این مواد رو به سلول‌های بدن می‌رساند. به مجموع این مایع مورد بحث موم و تشکیلاتی که باعث هدایت این مایع به نزدیک‌ترین محل به سلول‌ها می‌شود، می‌گویند دستگاه گردش مواد! (منظور از تشکیلات ساختارهایی هستش که جزء دستگاه گردش مواد هستن مثلاً رگ‌های خونی و لنفی! در گروهی از جانوران، لوله‌های شعاعی و دایره‌ای در عروس دریایی! اندام قلب در اغلب جانوران و ...)

«دستگاه گردش مواد» هم در جانوران دیده می‌شود و هم در گیاهان! منتهی نه در همه‌ی آنها! یعنی در گروهی از جانوران و همین‌طور در گروهی از گیاهان دستگاه گردش مواد وجود ندارد. برای مثال:

خزه گیان ← گیاهانی هستند با پیکر خیلی ساده که در اون‌ها مواد مختلف به طریق انتشار ساده و سلول به سلول منتقل میشه و ما در اون‌ها چیزی به اسم **دستگاه گردش مواد نداریم!** اما گردش مواد رو می‌تونیم ببینیم.

استفاده‌ها ← جانورانی هستند از دسته بی‌مهره‌ها که فاقد حرکت‌اند و دستگاه گردش مواد ندارند (اما گردش مواد دارند). این جانوران برای کسب مواد غذایی آب اطراف خودشون رو به روش‌هایی به حرکت درمیارن تا مواد غذایی رو از آب کسب کنند (به کمک یکسری از سلول‌ها که دارای تازک هستند).

نتیجه‌گیری مهم: پس بچه‌ها با توجه به این توضیحات باید بگیم که بیشتر (نه همه!) جانوران و بیشتر (نه همه!) گیاهان دستگاه گردش مواد دارند! اما همه شون «گردش مواد» دارن.

گفتیم که در دستگاه گردش مواد یک مایع میاد مواد رو اینور اونور می‌کنه اوکی؟ خوب این مایع در جانداران مختلف نوعش فرق می‌کنه مثلاً در یک سری از جانوران مایعی که در دستگاه گردش مواد جریان داره خون هستش یا چیزی شبیه به خون! که به اون میگن همولنف! در عین حال در یک سری از جانوران و همه‌ی گیاهان دارای دستگاه گردش مواد، این آب هستش که در داخل دستگاه گردش ماده. اونایی که دارای خون هستند به دستگاه گردش موادشون می‌گن دستگاه گردش خون و اونایی که دارای آب هستند به دستگاه گردش موادشون میگن دستگاه گردش آب! (بچه‌ها این تعریف فورمه‌ها!)

از بین جانوران اغلبشون (نه همه) دارای دستگاه گردش خون هستند (مثل انسان‌ها، کرم خاکی، خرچنگ‌ها و ...) اما برخی-شون دارای دستگاه گردش آب هستند. مثلاً عروس دریایی یک نوع کیسه‌تن هستش که فاقد خون و همولنف و فاقد شبکه‌ی مویرگی هست (کلا رگ نداره!) می‌باشد و به جای خون، آب در دستگاه گردش موادش جریان داره.

نکته مهم: ساده‌ترین نوع دستگاه گردش مواد (نه خون) را در عروس دریایی می‌بینیم که در آن آب جریان داره.

کیسه‌تان



قبل از اینکه دستگاه گردش مواد تو عروس دریایی رو بررسی کنیم اجازه بدین تا به کم یا ساختار کیسه‌تان آشنا بشیم. کیسه‌تان جانورانی هستند از دسته بی‌مهرگان و فاقد خون، همولنف، رگ و شبکه‌ی مویرگی هستند این جانوران ساختار خیلی ساده‌ای دارند به این صورت که بدن آنها از ۲ الی ۳ لایه‌ی سلولی تشکیل شده است.

کیسه‌تنی که در کتاب درسی به آنها اشاره شد شامل **هیدر، عروس دریایی و شقایق دریایی** می‌باشد. کیسه‌تان از این جهت به این اسم خوانده می‌شوند که بدنتشان شبیه به کیسه می‌باشد یعنی دارای ساختار کیسه‌ای هستند. به این کیسه در کیسه‌تان می‌گویند **کیسه‌ی گوارشی** مثلاً در فصل ۴ (گوارش) با کیسه‌ی گوارشی هیدر آشنا شدیم.

دقت داشته باشید که ستاره‌ی دریایی، اسمش فیلی غلط اندازه و نوعی قارتن هستش نه کیسه‌تن! فورده همیشه ستاره دریایی رو با عروس دریایی اشتباه می‌گیریم و ستاره پون رو هم جزء کیسه‌تنان در نظر می‌گیریم! حتی بچه‌ها شقایق دریایی رو با عروس دریایی به خاطر تشابه اسمی اشتباه می‌گیریم شماها هواستون باشه.

از آنجایی که تعداد لایه‌ها در کیسه‌تان کم است (به قول کتاب درسی ۲ الی ۳ لایه سلولی) بنابراین **همه‌ی (نه اغلب!) سلول‌ها** می‌توانند به صورت مستقل (نه مستقیم!) به تبادلات مواد غذایی و گازهای تنفسی با محیط بپردازند. همچنین می‌توانند به صورت مستقل مواد دفعی خود را به محیط دفع کنند. با توجه به نوع موادی که بین سلول‌های کیسه‌تان با محیط مبادله می‌شود این تبادلات گروهی‌شان به کمک انرژی زیستی انجام می‌شود یعنی یا طی اندوسیتوز یا و یا طی انتقال فعال! به داخل سلول وارد

می شوند. یک سری دیگر هم بدون نیاز به صرف انرژی زیستی وارد سلول ها می شوند حالا گروهی هم طی فرآیند انتشار ساده و گروهی دیگر طی فرآیند انتشار تسهیل شده!

نکته مهم: کیسه‌تان چون از بی‌مهرگان هستند پس فاقد رضع اختصاصی‌اند و فقط دارای رضع غیراختصاصی می‌باشند. یعنی در آنها اینم هم مورال (تقویت‌های B، یازدن‌ها و کمپلکس آنتی‌ژن آنتی‌بادی و...) و اینم سلولن (پرفورین، تقویت‌های T و...) دیده نمی‌شود!

نکته مهم: چون کیسه‌تان نوعی بی‌مهره آبزی هستند با توجه به فصل ۷ سال دوم ماده‌ی رضع آنها آمونیاک است که خاصیت سمی بالایی نسبت به اوهره و اورپک اسید دارد.

نکته مهم: در کیسه‌تان ما چیزی به اسم خون، هورن، رگ و مویرگ نداریم. یعنی تبادل مواد توسط مویرگ‌ها انجام نمی‌شود. پس می‌توان گفت این جانوران فاقد طول‌های قریز، هموگلوبین، میوگلوبین و اندیرازکرنینیک و یلرنت هستند.

در کیسه‌تان از راه دهان آب دریا وارد کیسه‌ی گوارشی می‌شود سپس با گردش در داخل این کیسه و تبدلات مواد غذایی بین آب و سلول‌های جداره داخلی پوشاننده‌ی کیسه‌ی گوارشی از طریق دهان خارج می‌شود یعنی کیسه‌تان دهانشون هم راه ورود و هم راه خروج آب هستش به عبارتی علاوه بر دهان، حکم مخرج رو هم برایشون داره. با توجه به این توضیحاتی که گفتم حتماً متوجه شدین که در کیسه‌تان جهت حرکت آب در کیسه‌ی گوارشی دوطرفه هستش. (اما در دستگاه گردش مواد جانوران دیگر یک طرفه است مثلاً در درون رگهای بدن ما خون در یک جهت حرکت می‌کند! البته بچه‌ها تو قسمت **عمده‌ی دستگاه گردش خونمون** این شکلیه! و در برخی از قسمت‌های دستگاه گردش خون ما، جهت حرکت خون دو طرفه‌س. جلوتر می‌گم می‌فهمی نگران نباش)

نکته مهم: از بین کیسه‌تان زکر شده تو کتاب درس، هیدر و عروس دریایی متحرک هستند اما شقایق دریایی



فاقد حرکت می‌باشد و ساکن است. پس می‌تونیم بلیم که تو این کیسه‌تان تعداد و اندازه میتوکندری‌های سلول‌های هیدر و عروس دریایی بیشتر از تعداد میتوکندری‌های شقایق دریایی هستن. چرا؟ چون میتوکندری محل تولید انرژی زیستی هستن پس هر کج که بیشتر حرکت کنه چون به انرژی زیستی بیشتری نیاز داره باید میتوکندری‌های چاق و تپل و فراوانی داشته باشن!

نکته مهم: کیسه‌تان فاقد طناب عصبی، مغز و فاقد گره عصبی هستند یعنی کیسه‌تان دستگاه عصبی‌شون تقیم بندری‌های مرکزی و محیطی را ندارد و به صورت شبکه‌ای هستش که در سراسر بدن جانور پخش شده است!