**Helmintler ve Artropodların Genel Özellikleri**

Bu derste; Helmintlerin taksonomisi, Helmintlerin genel özellikleri, Artropodların taksonomisi ve Artropodların genel özellikleri tartışılacaktır. Parazitlerin taksonomideki yeri Protista - Protozoa (altevren) ve Animalia (evren) içerisindedir. Tıbbi Parazitoloji bölümleri; Tıbbi Protozooloji (tek hücreli); Tıbbi Helmintoloji (çok hücreli) [Plathelminthes (kök)-Sestoda (sınıf) ve Trematoda; Nemathelminthes-Nematoda]; Tıbbi Artropodoloji (çok hücreli)’den oluşmaktadır.

Bunlar dışında; Çok ender olarak insanda yerleşebilen çok hücreli parazitler de vardır: Acanthocephala (kök) ve Pentastomida (kök)

**Helmintlere genel bakış**

Dünya çapında morbiditesi olan parazitler. Nadiren ölüme yol açarlar . Jeo-helmint ve Schistosoma spp. enfeksiyonu hem karşılaşma riskinin fazla olması hem de bağışık duruma bağlı olarak çocuklarda daha fazla görülür. Anemi, malnütrisyon, akademik başarısızlığa neden olmaktadır. Hayvan enfeksiyonlarına bağlı ekonomik kayıplara yol açarlar.

Helmintlerin dışı kütikül veya tegüment denen bir yapı ile kaplıdır. Trematod ve sestodlarda belirgin dış yapılarından biri vantuzlar. Sestod ve trematodlarda vücut boşluğu yok, nematodlarda var. Nematodların pek çok türünde kütikülün farklılaşması ile oluşan cinsel organ bulunur. Bazı istisnalar dışında erişkin sestod, trematod ve nematodlar konağın ekskresyon ve sekresyonları ile dışarı atılan yumurtalar üretir

**Helmintlerde beslenme**

Sestodlarda sindirim sistemi tamamen körelmiş. Taenia’larda vücut yüzeyinden ozmoz ile beslenme söz konudur. Trematodlarda gerçek bir anüsün olmadığı tam olmayan bir sindirim sistemi (kör sonlanan borucuk). Nematodlarda ağız-anüs arası tam bir sindirim sistemi. Bağırsak helmintleri için konaktan karbonhidrat alımı önemli; Proteinden zengin beslenmek Ascaris gibi bağırsak solucanlarının zararına; Taenia türleri vücutlarında glikojen depolar (%30). Kendi enzimleri olmadığı için konak bağırsağındaki sindirilmiş, oksitlenmiş besine ihtiyaç duyarlar

**Üreme/Çoğalma**

İnsan vücudunda genellikle çoğalmazlar (otoenfeksiyon olmadığı sürece). Helmintler yumurta veya larva meydana getirir. Bunlar yeni nesilleri oluşturmak üzere genellikle konaktan dışarı atılır. Sestodlarda boyundan tomurcuklanma ile yeni segmentler oluşur (Taenia). Sadece larvası insanda enfeksiyona yol açan sestodlarda da (hidatik kist-protoskoleksler) poliembryoni ile kist içinde çoğalma meydana gelir. Erkek ve dişi bireyler farklı ise, birbirlerinin bulmaları kolaylaştırılır. Örnek olarak; Schistosomalarda dişi erkeğin çiftleşme kanalına girer.

Ascarisler birbirlerine dolanırlar. Bu zorluk için bazı mekanizmalar geliştirilmiştir: Hermafroditizm (sestodlar ve çoğu trematod) veyaPartenogenez (Strongyloides stercoralis)

**Helmintlerin yaşam döngüleri (evrimleri)**

Bazı helmintler birden fazla ara konağa ihtiyaç duyar (Trematodlar-Fasciola). Bazı helmintlerin hiç ara konağa ihtiyaçları bulunmaz (Ascaris). Toprakta gelişip bulunan enfektif formları ile insana bulaşan helmintlere jeo-helmint denir.

**Evrim şekilleri**

Erişkinler, bol miktarda larva ve yumurta meydana getirir. Bu durum, hem döl sayısını arttırılması hem de yeni dirençli şekillerin meydana getirilmesi için gereklidir. Yumurtalar kalın kabuklu, çevre koşullarına (sıcaklık ve kuruluk gibi) dirençli; kılıfları larvaları daha dayanıklı hale getirir

Helmintler; Ovipar- İçlerinde larva olmayan yumurtalar çıkarılır. Eğer koşullar uygun ise larva doğada gelişir (Ascaris, Fasciola); Vivipar - Döllendikten sonra yumurta içinde larvalar oluşur ve uterustan serbest hale geçerler. Canlı larva doğar (Trichinella) ve Ovovivipar-Yumurtalar uterusu terk ederken içlerinde larva oluşmuş halde (Taenia, Schistosoma) olarak ayrılmaktadır.

İnsanda yerleşen helmintlerin larva şekillerinin bazı özel isimleri bulunmaktadır: sistiserkus, pleuroserkoid, sekarya gibi…

Helmintler; İnsanda yerleşim yerlerine göre; Bağırsakta, Dokularda ve Bağırsak ve dokuda yerleşenhelmintler olarak da gruplara ayrılmaktadır.

İnsanda yerleşen evrim şekillerine göre; İmagonal (erişkin) ve Protelean (larva) olarak kısımlara ayrılırlar. İnsan protelean parazitler için ara konak veya paratenik konaktır.

**Platyhelminthes (kök)- yassı şeritler**

**Cestoda**

Çok hücreli, yassı ve bilateral simetrisi olan organizmalar (2-3mm---10-12m); Uzun, kurdele benzeri, segmentli bir vücuda sahip; Sadece parazit olarak yaşayabilen üyeleri var. *Hymenolepis nana* dışındakilerde larva gelişimi için bir ara konağa muhtaçtır. Türe göre insan hem ara konak hem de son konak olabilir. Erişkinleri ince bağırsağa yerleşir. Vücutları düz tegümentle kaplı, Epidermde kalkerli cisimcikler bulunur. Aynı bireyde hem dişi hem de erkek üreme organlarını taşıyan hermafrodit yapıdadır. Sindirim kanalı yok. Besinler mikrovilli ile kaplı olan tegümentten geçer

**Vücut kısımları**

Özelleşmiş tutunma organı olan baş (**skoleks**) anteriorda: Skoleks yapısının şekline göre;

Cyclophyllidea (oval skoleks ve asetabuli (yuvarlak) çekmenler. Ör: Taenia spp.) ve

Pseudophyllidea (uzamış skoleks ve botridi (yarıklanma) çekmenleri. Ör: Diphyllobothrium latum) gruplarına ayrılır.

Skolekste çekmenler (vantuz) ve türlere göre bazen üstünde çengeller olabilen içeri çekilebilen bir çıkıntı (rostelyum) bulunur.

Boyun (**proliferasyon**) bölgesi: Segmentler buradan gelişir.

Segment (proglottid, halka) zincirinden oluşan gövde (**strobila**): Boyundan yeni segmentler oluştukça sestod uzar. Boyna en yakın segmentler genç (olgunlaşmamış-cinsel organları gelişmemiş) segmentlerdir. Giderek olgunlaşırlar. Son segmentler doğurgan (gravid) segmentlerdir; neredeyse tüm segmenti yumurta ile dolu uterus kaplar

**Platyhelminthes (kök)- yassı şeritler**

**Trematoda**

Hermafrodit canlılardır (Schistosoma cinsi dışında). Çok hücreli, yassı (yaprak benzeri) ve bilateral simetri gösteren canlılar (1-2mm---7-8cm). Düz veya dikenli bir tegümentle kaplıdır. Vantuz şeklinde tutunma organelleri (oral ve ventral) bulunur. Anüs ve ağzın ortak olduğu basit bir sindirim kanalı bulunur.

Trematodların digenea takımında yer alan türleri insanda patojendir. En az bir yumuşakça ara konağı içeren karmaşık yaşam döngüleri var. Bağırsak ve doku trematodları bulunmaktadır.

**Nematoda (kök)**

Nematoda, yuvarlak solucanlardan oluşur. Uçlara doğru incelen silindirik solucanlar. Sert bir kütikülle sarılı (pürüzsüz olabilir veya anterior ve posteriorda başka yapıları oluşturmak için uzayıp genişleyebilir). Kütikül altında hypodermis bulunur. Hipodermisin girinti yaptığı ön, arka ve yanlarda kirişler (sinir ve boşaltım boruları) vardır.

Bireylerin cinsiyetleri farklı; erkekler genellikle daha kısa, arka uçları kıvrık olması ile dişilerden ayırtedilebilir. Sindirim sistemleri gelişmiş (ağız ve anüs). Serbest yaşayan çok sayıda nematod yanında, insan, hayvan ve bitkilerde parazitlenenler vardır. İnsanda bağırsak ve/veya dokularda yerleşirler.

**Artropoda (kök)** (eklembacaklılar)
Çok karmaşık bir taksonomileri ve çok fazla sayıda türleri var. Animalia aleminin 4/5’inden fazlasını oluşturmaktadırlar. Cinsiyetleri farklı; Omurgasız, segmentli, bilateral simetrili, çok hücreli canlılardır. Simetrik olup eklemli bacakları vardır (üç çift, dört çift). Segmentli vücut (baş (cephalon), göğüs (thorax), karın (abdomen))den oluşur. Birleşerek (tagmosis) değişik vücut parçaları oluşturabilirler (cephalothorax…). Eklemli uzantıları anten,ağız parçaları ve üreme organlarını oluşturur. Vücutları kitinöz, sert bir kılıf olan ekzoskeleton (dış iskelet) ile kaplı olup bu yapı, kas ve organları korur. Kalsiyum karbonat içeriğine bağlı olarak sertliği değişebilir. Açık dolaşım sistemleri var. Hemolimf (kan benzeri sıvı) arterler ile gittiği doku ve organları yıkayarak vücut boşuğundan (hemosel) geri döner

Solunum (trakea solunumu), boşaltım ve sinir sistemleri bulunur

Artropodlar iki grupta incelenmektedir:

**INSECTA SINIFI**

Erişkinleri 3 çift bacaklı; Bir çift anten; Delici-emici ağız yapısı bulunur.

**ARACHNİDA SINIFI**

Erişkinleri 4 çift bacaklı, Antensiz ve Keliserli ağız yapısı bulunur.

**Insecta’larda evrim:
Metamorfoz (başkalaşım)**

Artropodlar gelişim süreci içinde yumurta, larva, nimf, erişkin gibi yapı değişiklikleri gösterirler:

Tam metamorfozda yumurtadan çıkan form, erişkine benzemez ve larva adını alır, gömlek değiştirerek hareketsiz pupaya dönüşür ve erişkinleşir.

Eksik metamorfozda, yumurtadan erişkine benzer nimf çıkar, pupa gözlenmez, erişkin meydana gelir. Bitler eksik başkalaşım gösterir Arachnida’lar bu sıraya uymak zorunda değil

Evrimlerinde hem larva hem de nimf evrim şekilleri olabilir