Pasteurella multocida

Legionella

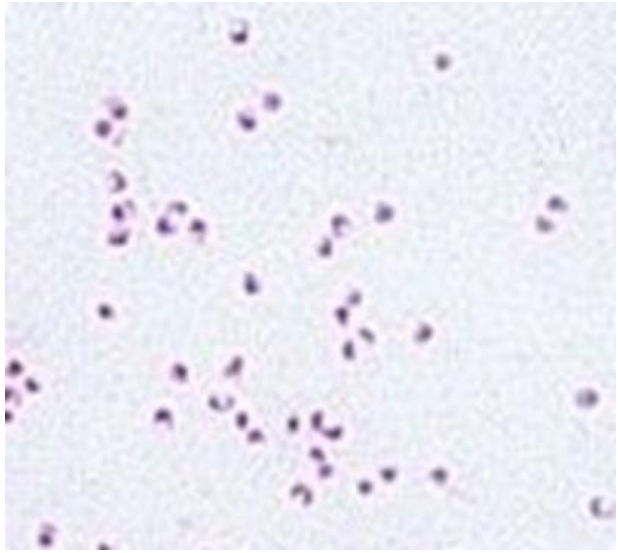
Bordetella pertussis

Campylobacter

Helicobacter pylori

Pasteurella multocida

- Gram-negatif, küçük, hareketsiz, metilen mavisiyle bipolar boyanan, oksidaz pozitif, kokobasil
- Hiyaluronik asitten oluşan polisakkarit kapsüllüdür. Kapsül virülans faktörüdür.
- Fakültatif anaerob, 37 C'de ürerler.
- Pek çok memeli ve kanatlı hayvanın solunum yollarında normal flora elemanı olarak bulunur. Fırsatçı patojendir

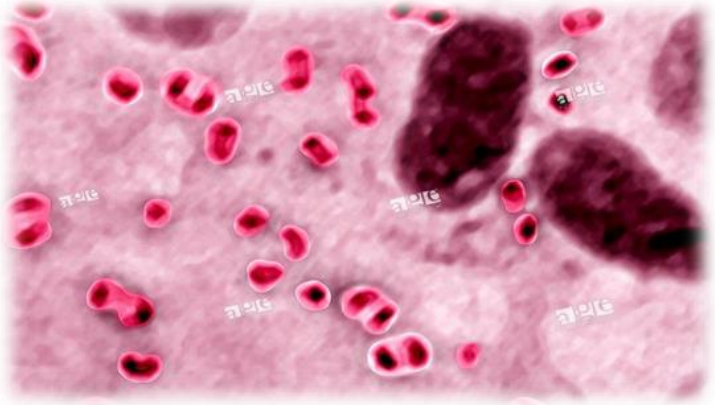


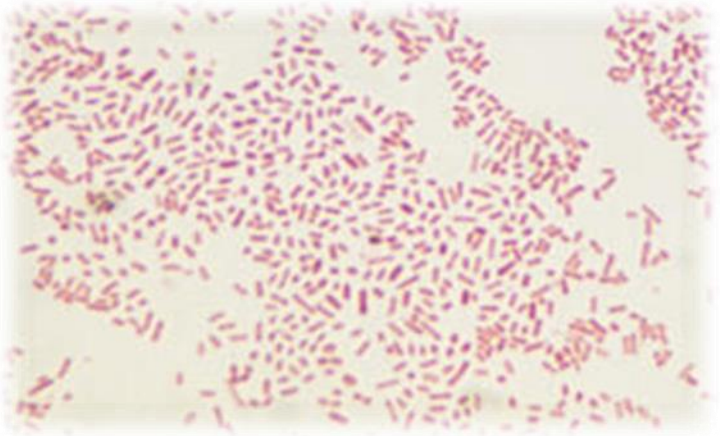


https://www.researchgate.net/figure/Grey-non-hemolytic-colonies-of-Pasteurella-multocida-on-blood-agar-Pasturella-multocida_fig1_281546717

- Sağlıklı hayvanların orofarenksinde yaygın olarak bulunur.
- Genellikle evcil hayvanlar (kedi, köpek, kuş, tavşan vs.) tarafından oluşturulan ısırıklar ya da çizikler sonucu insanlarda zoonotik enfeksiyona neden olurlar. Bakteriler mukozalardan girip, kana yayılıp, çeşitli organlara yerleşir, çoğalırlar.
- İndol pozitif
- Mac Conkey agarda üreme yoktur, Kanlı agarda ve Çikolata agarda büyüme gözlenir

- A, B, D, E, F olmak üzere beş kapsüler antijeni ve en az 11 somatik LPS antijeni identifiye edilmiştir.
- 55 C'de birkaç dakika içinde ve %5'lik fenolde 15 dakikada ölür.
- Kurumuş kanda yaklaşık üç hafta kadar hayatta kalır ve virülans özelliğini korur, dondurulmuş kültürlerde ve enfekte organlarda ise bu süre aylara çıkar.
- Endotoksini hastalığa neden olur.
- *P. multocida* ve *P. canis* iki önemli etkendir.





https://www.sciencephoto.com/media/546591/view/pasteurella-multocida

Hayvan Isırıkları



Evcil bir kedi ısırığı tarafından oluşan enfekte yara. Pasteurella multocida yaradan izole edilmiştir.

https://www.slideshare.net/JasonSulit/selected-human-infectious-diseases-part-2

- Yumuşak doku enfeksiyonlarından bakteriyemi, pnömoni, endokardit ve menenjite kadar çok çeşitli enfeksiyonlara neden olabilirler.
- *P. multocida* pek çok memeli ve kuş için hastalık etkenidir, tavuk kolerasına (kanlı ishal) ve hemorajik septisemiye sebep olur ve genelde ölümle sonuçlanırlar.
- İnsanlarda enfeksiyon nadir görünmekle birlikte, genelde ısırık alanında abseler, selülit, lenfadenit ve bazen osteomiyelit ile seyreder. Ayrıca solunum sisteminde sebep olduğu enfeksiyonlarda pnömoni, bronşit, nazal sinüzit (özellikle kronik solunum sorunları olan hastalarda) görülür. İmmunsuprese hastalarda sistemik enfeksiyonlar görülebilir.

- Nadiren menenjit veya beyinde abseler, endokardit, perikardit, septisemi görülebilir.
- Yakın zamanda hayvan tarafından ısırılmak veya hayvanlara sürekli maruziyet Pasteurella enfeksiyonlarını akla getirir.

Tanı ve Teşhis

- Kültür ve Gram boyamada Gram negatif bipolar basillerin görülmesi tanıyı destekler.
- Isırık yaralarından alınan materyal, kan, BOS (menenjit durumunda) veya solunum sistemi sekresyonları kanlı agara ekilir. Kültür ve biyokimyasal testler sonucunda identifikasyon yapılır.
- PCR
- Seroloji iyi sonuç vermez.



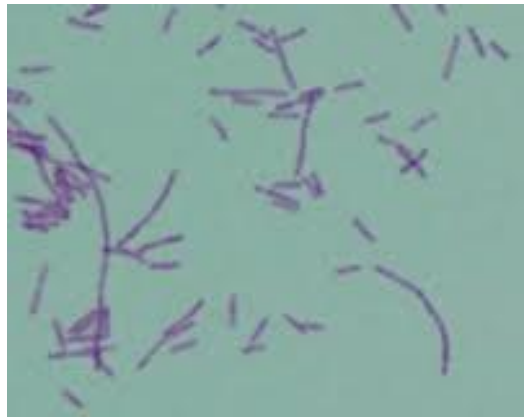
https://www.researchgate.net/figure/Grey-non-hemolytic-colonies-of-Pasteurella-multocida-on-blood-agar-Pasturella-multocida_fig1_281546717

Tedavi

- Penisilin
- Tetrasiklinler
- Eritromisin
- Amoksisilin-klavulanik asit, sefuroksim veya doksisiklin de tedavide kullanılabilecek seçenekler arasındadır.
- Kedi veya köpek ısırıklarından sonra antibiyotik tedavisine en az sekiz hafta devam edilmelidir.

Legionella

- Çomak şeklinde, polar kirpikleri aracılığı ile hareket edebilen, farklı oksijen koşullarında ve hücre içinde yaşamaya uyumlu, Gram negatif kokobasillerdir. Pleomorfik yapıdadır.
- Geniş sıcaklık ve pH aralıklarında yaşayabilirler.
- Optimal üreme sıcaklığı 35°C'dir. Ancak 25-42°C gibi geniş bir sıcaklık aralığında üreyebilirler.



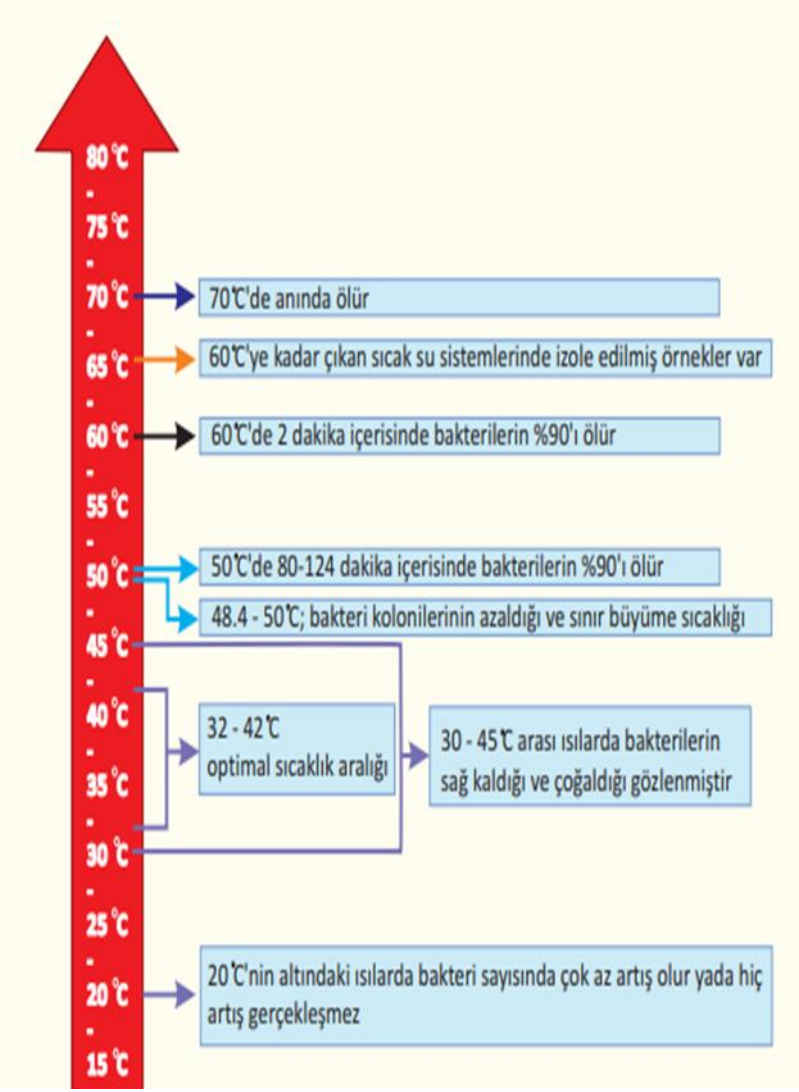


https://en.wikipedia.org/wiki/Legionella

- Güç ürerler. Üremek için özel gereksinimlere ihtiyaç duyarlar. Buffered-Charcoal-Yeast Extract Agar (demir tuzları, L-sistein, α-ketoglutarat gibi gelişme faktörleri içerir)
- 48 türü ve 70’ten fazla serotipi vardır.

- İlk olarak 1976 yılında Philadelphia'da bir otelde Amerikan Lejyonerlerinin toplantısına katılanlarda ortaya çıkan bir salgın (221 kişinin rahatsızlanıp-34 kişinin ölümüne yol açan) sonucu keşfedilmiştir.
- Salgından etkilenenlerin anısına Lejyoner hastalığı olarak ve keşfedilen yeni bakteri de *Legionella pneumophila* olarak adlandırılmıştır.

- Zorunlu aeropturlar.
- Su doğal habitatlarıdır. Sudaki amiplerde parazit olarak bulunup çoğalırlar. Göller ve akarsular gibi doğal kaynaklarda, su sistemlerinde (duş, jakuzi) ve klimalarda bulunurlar. Sıklıkla kontamine aerosollere maruziyet ile ilişkililerdir.
- Enerjilerini karbonhidratların değil amino asitlerin metabolizasyonu ile sağlarlar.
- Makrofajları enfekte edebilme ve makrofaj içinde çoğalabilme yeteneği patogenez için önemlidir.



- Bilinen boyalarla boyanamazlar. Dokularda dieterle gümüş boyası ile boyanınca görülürler. Kültürde ise boyanabilir hale gelirler.
- İnsandan insana bulaş görülmez.

- Legionella cinsi bakterilerinin neden olduğu enfeksiyonların tümü **Lejyonelloz** olarak adlandırılır. Etiyolojik etken sıklıkla (%90) ***Legionella pneumophila***'dır
- Başlıca iki tür hastalığa neden olurlar
  - soğuk algınlığı benzeri hastalık gibi seyreden **Pontiac Ateşi**
  - pnömoni ile seyreden **Lejyoner Hastalığı**
    - Solunum sisteminden diğer organ/sistemlere yayılımın gözlendiği **Ekstrapulmoner Sendromlar**

Lejyoner Hastalığı	Pontiac Ateşi
Solunum sisteminden vücuda giriş	Akut, yüksek ateş, havale
Akut fibrinopurulent bronkopnömoni	Ölümcül değil
Bakteriyemi olabilir	Miyalji, baş ağrısı
Hafif, ağır ve hatta ani gelişen sistemik hastalıkla ölüme götürebilen bir tablo	Pnömoni görülmez
Antibiyotik verilir	Asemptomatik olabilir
	2-5 günde iyileşme
	Antibiyotik verilmesine gerek yoktur

Pontiac Ateşi

- Pnömoni bulgusu yoktur.
- Ateş, titreme, kas ağrısı, halsizlik, baş ağrısı
- Semptomlar 12 saat sonra başlar ve 2-5 gün devam eder.
- Antibiyotiklere gerek kalmadan geçer.
- Endotoksinlere bağlı bir aşırı duyarlılık reaksiyonu düşünülse de patogenezi tam olarak bilinmiyor.

Lejyoner Hastalığı

- Hemen tedavi edilmeze sağlıklı bireylerde %15, immünsupreselerde %75 ölüm oranı
- 2-10 günlük inkübasyon dönemi
- Ateş, titreme, kuru ve balgamsız öksürük, baş ağrısı
- Çoklu organ tutulumları (gastrointestinal sistem, santral sinir sistemi, karaciğer ve böbrekler)
- Pnömoni ve ishal birlikteliği

- Olgular genellikle semptomların başlamasından sonraki 2-6 gün içinde hastaneye başvurur ve klinik tablo hastanın yatırılmasını ve solunum desteği verilmesini gerektirecek ölçüde ciddi olabilir.
- Olguların %50'sinde mental değişiklikler veya nörolojik bulgular, 1/3'ünde ishal, bulantı, kusma, karın ağrısı gibi gastrointestinal sistem şikayetleri görülebilir.
- Lejyoner hastalığında temel patolojik olaylar akciğerlerde ortaya çıkar ve hastalığın seyrini kişinin immün durumu belirler.

- Lejyoner hastalığının toplum-kaynaklı ve hastane-kaynaklı (nozokomiyal) olmak üzere iki önemli epidemiyolojik formu vardır. Toplum-kaynaklı vakalarda mortalite hızı %10-20 arasında iken, hastane kaynaklı vakalarda %40 a kadar çıkabilmektedir.
- Lejyoner hastalığı diğer pnömonilerden klinik ve radyolojik olarak ayırt edilemediğinden, vakalara sıklıkla ampirik tedavi verilmektedir. Bu durum tanı konuluncaya kadar vakit kaybedilmesine ve ölüm oranının artmasına yol açmaktadır.

- Extrapulmoner sendrom’lu vakalarda klinik tablo genellikle ağırdır. Pnömoni tanısının yanında nörolojik, kardiyak ve gastrointestinal semptomlar ön planda gözlenir.
- Yapılan çalışmalarda patojen bakterinin özellikle immün sistemi baskılanmış hastalarda sistemik olarak yayıldığı gözlenmiştir.
- Kalpte myokardit, perikardit ve endokardite yol açtığı; diğer doku ve organlarda sinüzit, sellülit, pankreatit, peritonit, pyelonefrit, ensefalomyelit ve meningoensefalite neden olduğu gösterilmiştir

- Hastalık etkeni *Legionella spp*. göller, akarsular gibi doğal su kaynaklarından, şehir su şebekelerine, bina su tesisatlarına, klima sistemlerine geçip yerleşerek, çoğalabilir.
- Bulaşma kontamine suların bulunduğu çeşitli gereçlerden (duş başlıkları, solunum terapi gereçleri, oda nemlendiricileri vb.) kaynaklanan aerosollerin solunum yoluyla alınması ile gerçekleşir.
- Bakterinin su sisteminden duyarlı bireye bulaşması sonucunda hastalık gelişir.

Tanı

- Kültür altın standarttır, idrarda Legionella antijeni tespiti ve PCR
- **İdrarda antijen testi**: Legionella serotip 1'e özgü lipopolisakkarit antijenlerini saptamak için kullanılan immünolojik yöntem
- **Antikor arama**: serotip 1'e karşı gelişen antikorlar IFA, enzim immunoassay ile araştırılır.1/128 ve üstü titreler anlamı kabul edilir.
- İzolasyonu için en yaygın kullanılan besi yeri BCYE (tamponlu aktif kömürlü maya özütlü) agardır.
- Aerobik şartlarda veya %5 karbondioksitli ortamda 35°C'de 3-5 günde ürerler .

Tedavi

- Makrolidler (Azitromisin, Klaritromisin) veya florokinolonlar kullanılır
- Beta laktamaz üretirler, beta laktamlar etkisizdir. Ayrıca beta laktamlar makrofajlara penetre olmaz.

Koruma

- Su sistemlerinin düzenli kontrolü (tesislerde ve binalarda).

Riskli tesislerde;

- Soğutma kuleleri ve klima sistemleri: Düzenli olarak biyositlerle temizlenmeli ve biofilm oluşumu engellenmelidir.
- Hastaneler, oteller, termal tesisler: Legionella için periyodik su örneklemesi ve kültür analizi yapılmalıdır.
- Filtre değişimleri (özellikle duş başlıkları, musluk uçları) düzenli olmalıdır.
- Su kaynağının bakır gümüş iyonizasyonuyla su sisteminden temizlenebilirler.

Bordetella pertussis

- İlk defa Bordet ve Gengou tarafından 1906'da boğmacalı çocukların balgamından izole edilip *Bordetella pertussis* olarak isimlendirilmiştir.
- Hareketsiz, zorunlu aerob, non-fermentatif, fimbrialı Gram negatif küçük basillerdir. Glikoz ve laktoza etkilidir.
- Genellikle tekli, nadiren ikili kokobasiller halinde görülürler.
- Kutupsal boyanma özellikleri vardır.



https://microbenotes.com/biochemical-test-of-bordetella-pertussis/

- İlk izolasyonda üremesi güçtür. Bordet-Gengou besiyerinde ürer. Diğer besiyerlerindeki toksik maddelere duyarlıdır. Bu nedenle bu maddeleri absorbe eden kömür, nişasta veya albümin içeren besiyerlerine ihtiyaç duyar.
- İlk ekimde 3-4 günde ürer.
- S tipinde inci tanesi gibi koloniler yapar.
- Dezenfektanlara, ısıya ve kuruluğa çok duyarlıdır.

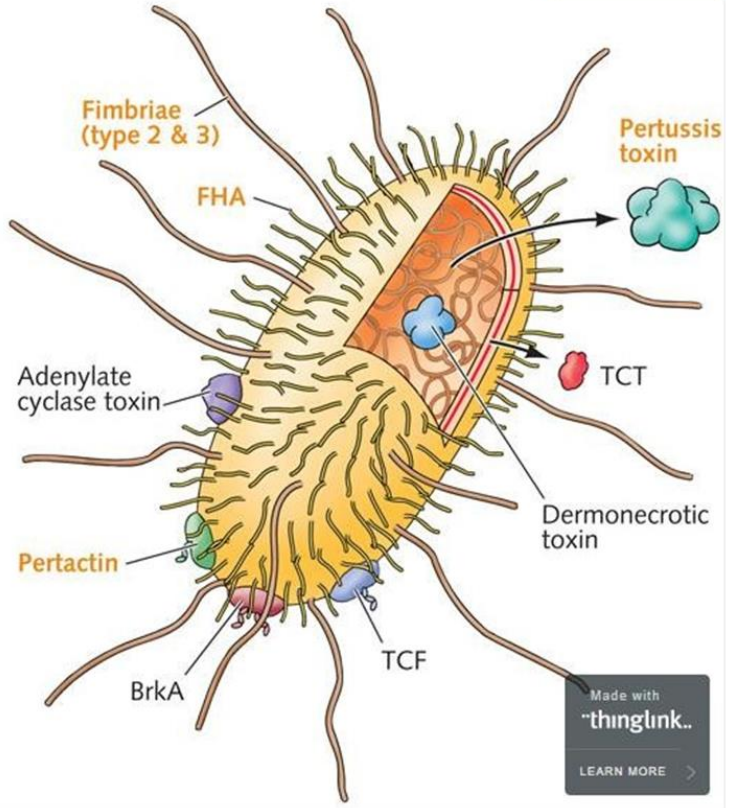




https://www.researchgate.net/figure/Bpertussis-on-BG-medium_fig2_236269814/
https://cientificasenna.com/producto/bordet-gengou-con-peptona/

Virülans Faktörleri

- **Filemantöz hemaglutinin** (FHA): üst solunum yolu epitel hücrelerine tutunmada rol oynar.
- **Fimbria**: adezyon
- **Pertaktin**: filamentöz hemaglutinin tutunmasına yardımcı olur.
- Aglutinojenler
- **Pertussis toksin (PT):** en önemli toksinidir. Hastalığa ait bir çok semptomdan sorumludur. Lenfositoz, insülin sekresyonu stimülasyonu ve antikor yapımına yol açar. Boğmaca öksürüğüne neden olur.

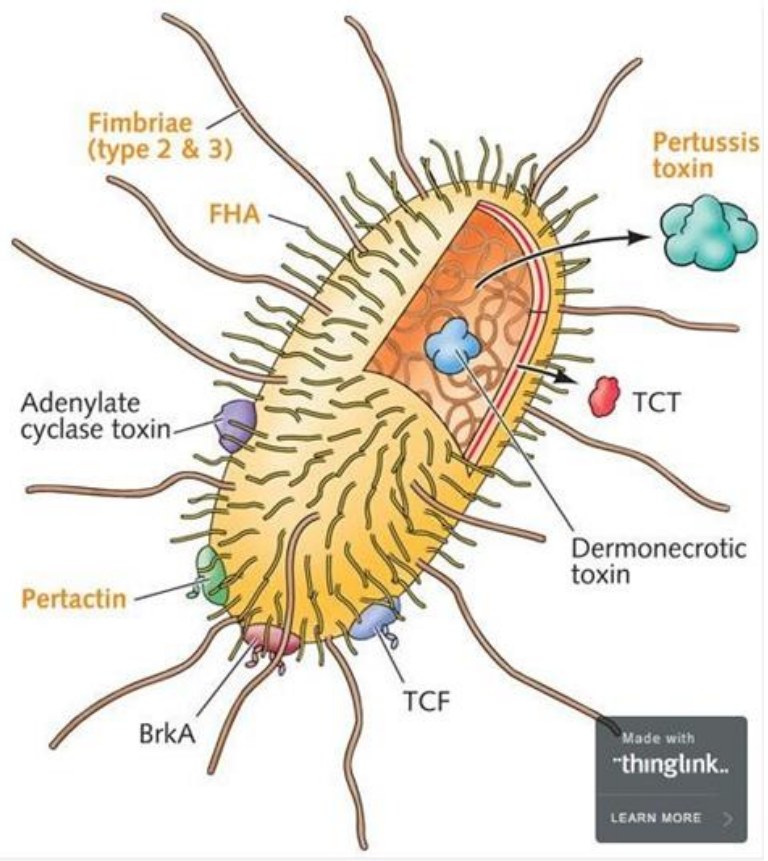


https://www.thinglink.com/scene/855205309965139971

https://www.klimik.org.tr/wp-content/uploads/2018/05/Bo%C4%9Fmaca-Ali-Acar.pdf

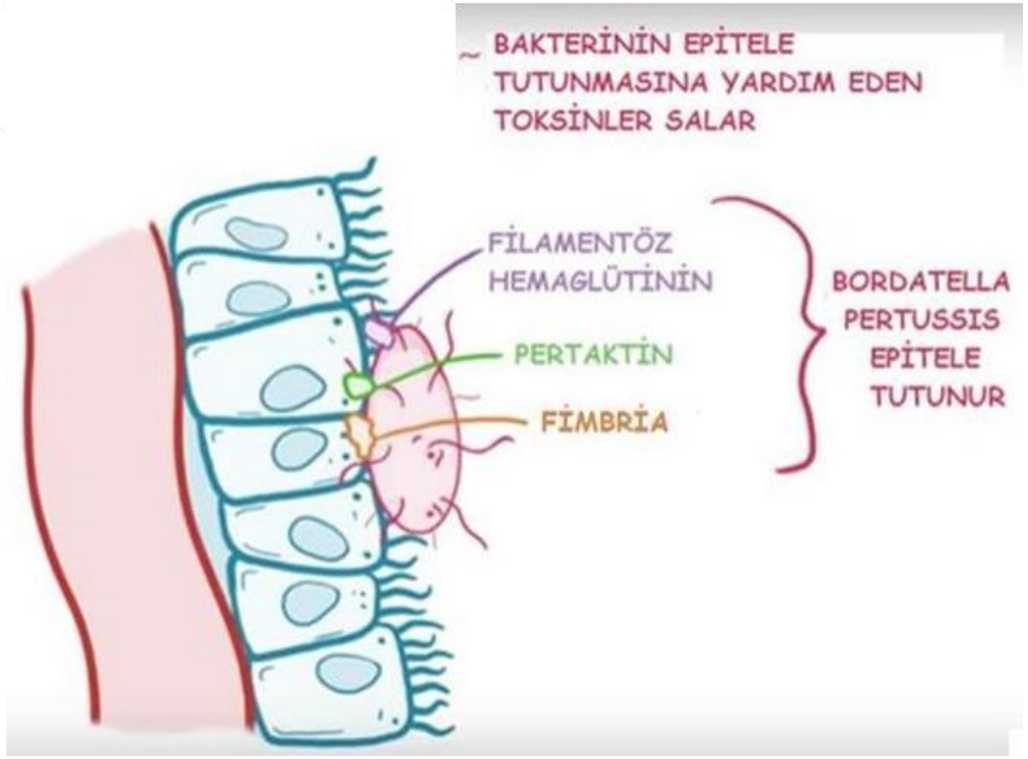
- **Adenilat siklaz toksin**: polimorf lökositlere hasar vererek fagositozu önler ve öksürük refleksini tetikler.
- **Trekeal sitotoksin**: solunum yolu epitelinin siliyer aktivitesini bozar ve trakeal epitel hücrelerinde hasar oluşturur
- **Dermonekrotik toksin**: lokal doku hasarından sorumludur.
- **Lipopolisakkaritler**: endotoksik aktivite

- Boğmaca hastalığının etkenidir. Boğmaca, kontrol edilemeyen, nefes almayı zorlaştıran şiddetli öksürük ile karakterize bir hastalıktır.
- Boğmaca, her yaş grubundaki bireyleri etkileyen, çocukluk çağında ve 5 yaşından küçük çocuklarda ağır seyreden akut, bulaşıcı bir solunum yolu hastalığıdır.
- Tek konak insandır.



https://www.thinglink.com/scene/855205309965139971

- Hastalık üst solunum yolu ile vücuda alınır. Öksürük damlacıklarında bulunan bakteri inhalasyon yoluyla bulaşır ve bronş siliyer epitel hücrelerinde kolonize olur. Pilileri ile üst solunum yolunun siliyalı epiteline tutunur. Toksinleri ile siliyer aktivitede azalma ve hücre ölümü yapar. İnvazyon yapmaz.
- Antijenik yapısında bulunan faktörlerin etkisiyle lökositoz, trakeaya yapışma ve hemolitik etki gibi özelliklerle hastalığın oluşmasını sağlar.



https://www.klimik.org.tr/wp-content/uploads/2018/05/Bo%C4%9Fmaca-Ali-Acar.pdf

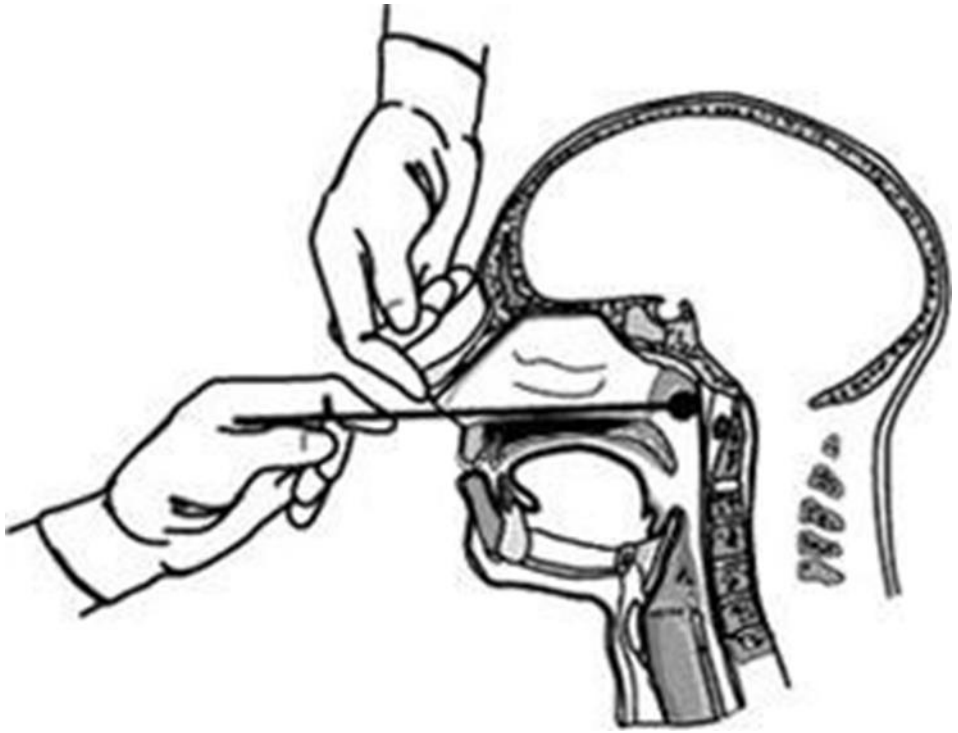
Üç evresi vardır:

- **Kataral evre**: burun akıntısı, öksürük, kırgınlık, iştahsızlık, hafif ateş. Bu evrede bakteri üremesi ve bulaşıcılık yüksek durumdadır.
- 1-2 hafta sonra **Paraksimal evre**ye geçilir: bu evrede siliyalı epitel hücreleri solunum yollarından atılır ve mukusun temizlenmesi bozulur. Bu evre klasik boğmacada öksürük nöbetleri ile karakterizedir.
- 2-4 hafta sonra **Konvelesan evre**ye geçilir: bu dönemde nöbetlerin sayısı ve şiddeti azalır.

- *B. pertusis*: üç evre görülür.
- *B. parapertusis*: boğmacanın daha hafif formunu oluşturur.
- *B. bronchiseptica*: esas olarak olarak hayvanlarda solunum yolu hastalığı oluşturur fakat insanlarda da bronkopnömoniye neden olur.
- *B. holmessi*: sepsisin nadir etkenidir.

Tanı ve Teşhis

- Direkt floresan antikor testi
- Kültür: altın standarttır. İnhibitör özelliği sebebiyle pamuk eküvyon kullanılmaz.
- Boğmacaya tanı koymak özellikle nezle döneminde zordur. Bu dönemde nazofarinks sürüntüsü alınmalıdır. Spazmodik öksürük döneminde ise öksürük damlacıkları tanıda kullanılabilir.



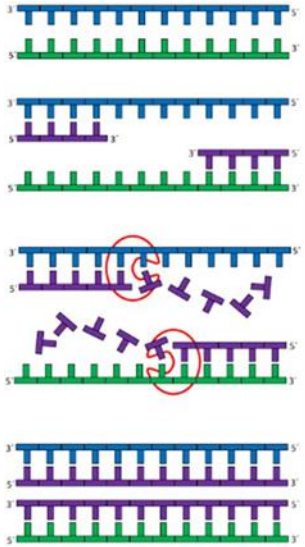
https://www.cdc.gov/pertussis/clinical/diagnostic-testing/specimen-collection.html

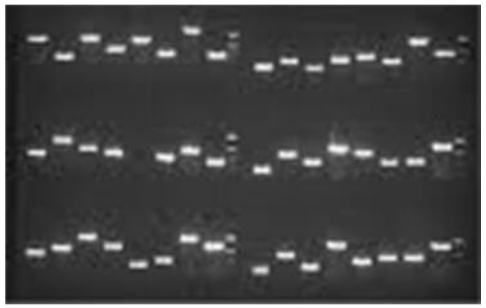
- Bunun için Bordet-Gengou besiyerine hasta öksürtülür böylece besiyerine damlacıklar yapışır.
- Aynı besiyerine nazofarinks sürüntüsü ekilerek incelenir. Besiyerinde 37 C ‘de 2-3 gün sonra küçük koloniler halinde üreme gözlenir.



https://cientificasenna.com/producto/bordet-gengou-con-peptona/

- Oluşan koloniler Gram boyama ve biyokimyasal yöntemleriyle incelenerek identifikasyon yapılır.
- Bakterinin klinik örneklerden PCR ile tespiti ya da seroljik yöntemlerle pertussis toksinine karşı serumda IgG, IgM ve IgA antikorlarının aranması ile serolojik olarak tanı konulabilir.





Tedavi

Tablo 5. Boğmaca enfeksiyonunda antibiyotik tedavisi.

	Eritromisin	Azitromisin
Doz	50 mg/kg/gün Max 2 gr/gün	10-12 mg/kg/gün 1. gün 10 mg/kg/gün 2-5. gün 5 mg/kg/gün Max 500 mg/gün
Doz sayısı	4 doz	Tek doz
Süre	14 gün	5 gün

	Klaritromisin	TMP_SMX
Doz	15-20 mg/kg/gün Max 1 gr/gün	8 mg/kg/gün (TMP) 40 mg/kg/gün (SMX) Max 1 gr/gün
Doz sayısı	2 doz	2 doz
Süre	7 gün	14 gün

Korunma

Korunmanın tek yolu aşılamadır.

- Boğmaca aşısı 2.-4.-6. ve 18. aylarda bebeklere uygulanır.
- Beşli karma aşı: Difteri+Boğmaca+Tetanoz+Çocuk Felci+Hemofilus İnfluenza B/ **Hepatit B (2025 mart)**
- 1 Temmuz 2016 tarihinde doğanlardan başlamak üzere 48.ayına girmiş olan tüm çocuklara Aile Hekimliği Birimlerinde uygulanan bir doz daha mevcuttur. Bu dörtlü karma aşı ise: Difteri+Boğmaca+Tetanoz+Çocuk Felci şeklinde yapılır.

Campylobacter ve Helicobacter

- Her iki aile de düşük DNA Guanin + Sitozin baz oranına sahiptir.
- Karbonhidratları fermente veya okside edemezler, aminoasitleri okside ederler.
- Mikroaerofilik üreme gereksinimi gösteren spiral, Gram negatif çomak şeklinde bakterilerdir.
- Katalaz pozitif, oksidaz pozitif

Campylobacter

- Spiral S şeklinde, polar flagellası ile hareketli olan, sporsuz, virgül şeklinde, ince, Gram negatif basiller. Mikroaerofilik (%5 oksijen ve %5-10 karbondioksit)
- Eskimiş kültürlerde kokoid formda görünebilirler.
- Zoonotik enfeksiyonlardır, hayvanların gastrointestinal sisteminde kommersal olarak bulunurlar.





https://www.biolabltd.com.tr/tag/campylobacter/

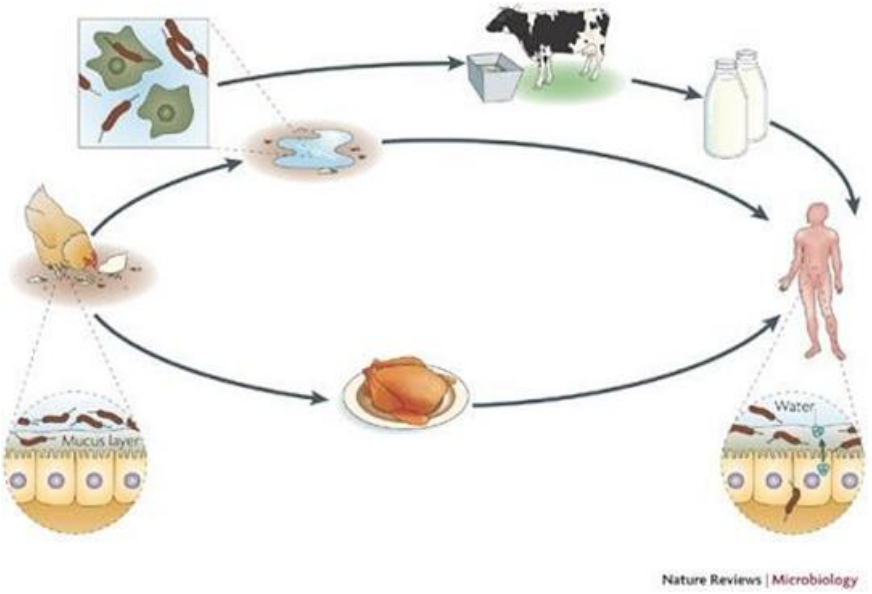
Mushi, Martha & Paterno, Laurent & Tappe, Dennis & Deogratius, Anna & Seni, Jeremiah & Moremi, Nyambura & Mirambo, Mariam & Mshana, Stephen & Mushi, Martha. (2014). Evaluation of detection methods for Campylobacter infections among under-fives in Mwanza City, Tanzania. Pan African Medical Journal. 19. 10.11604/pamj.2014.19.392.4242.

- Termofilik Campylobacter türleri olarak bilinen ***C. jejuni***, ***C. coli***, ***C. lari*** ve ***C. upsaliensis*** optimal 42±1 ^{0}C'de ürerler.

- *C. jejuni*, *C. coli* ve *C. lari* türleri insan ve hayvanlarda bakteriyel enterik enfeksiyonların en sık rastlanan etkenleri arasındadır.

- Kanatlı hayvanlardan en sık izole edilen tür *Campylobacter jejuni*'dir.
- İnsan hastalıkları ile ilişkili dört türü vardır.

- ***C. jejuni***: kümes hayvanları, sığır ve koyunlarda görülür. Gastroenterit, **Guillain-Barre sendromu ve reaktif artrite** sebep olur.
- ***C. coli***: domuzlar, kümes hayvanları, koyun ve kuşlarda görülür. **Gastroenterite** sebep olur.
- ***C. fetus***: sığır ve koyunda görülür. **Vasküler enfeksiyonlar, septisemi, endokardit**e sebep olur
- ***C. upsaliensis***: köpek ve kedilerde görülür. **Gastroenterit ve Guillain-Barre** sendromuna sebep olur.



Analiz/Campylobacter-jejuninin-Gidalarda-Tespiti_89.htm

- **Kampilobakteriyozis,** hayvanlar ve hayvansal gıdalardan insanlara geçen zoonotik bir hastalık olup, insanlarda en sık görülen gastrointestinal infeksiyonlar arasında yer alır.
- Çiğ veya az pişmiş kümes hayvanlarının yenmesi ve bunlara temas etmiş yiyeceklerin tüketilmesi ile bulaşır. Aynı zamanda deniz ürünleri, et çiğ süt, kontamine su gibi içecek ve yiyeceklerin tüketilmesi ile de bulaşır.

- Neden olduğu başlıca hastalıklar gastroenterit ve septisemidir. Ateş, kramp tarzında karın ağrısı, sulu ve kanlı diyare şeklinde seyreder ve bir hafta sürer.
- Enfeksiyonların çoğundan *C. jejuni* sorumlu olup Campylobacter gastroenteritlerinin %2-5'i *C. coli* ile ilişkilidir.
- *C. coli* gelişmekte olan ülkelerde gastroenteritlerde daha sıklıkla etkendir.
- *C. fetus* primer olarak bakteriyemi, septik trombofilebit, artrit, septik düşük, menenjit gibi sistemik enfeksiyonlara yol açar.

- En iyi oksijeni azaltılmış ortamda ürerler.
- *C. jejuni* 42°C'de 37°C'den daha iyi ürer. Bu özelliklerinden dışkı örneklerinin izolasyonunda yararlanılır.
- Mikroorganizmanın küçük boyutlu olma özelliğinden de dışkı örneklerinin filtrasyon ile bakterilerin eldesinde yararlanılır.

- *C. jejuni*'nin neden olduğu gastrointestinal hastalıkta tipik olarak jejenum, ileum ve kolonun mukozal yüzeylerinde histolojik hasar ortaya çıkar.
- *C. jejuni* ve *C. upsaliensis* Gullain-Barre sendromu (immun sistemi sinir hücrelerine saldırır) ile ilişkilendirilmiştir.
- Campylobacter enfeksiyonlarının bağışıklıla ilgili diğer bir geç komplikasyonu: eller, ayak bilekleri ve dizlerde eklem ağrısı ile şişme ile karakterize reaktif artrittir.

- *C. fetus* C3b'nin bakteriye bağlanmasını ve daha sonra serumun kompleman aracılığıyla öldürme etkisini engelleyen ısı dirençli kapsül benzeri bir proteinle kaplıdır (S proteini). bu tabaka uzaklaştırıldığında virülansını kaybeder.
- *C. jejuni* ve *C. coli* insana kontamine yiyecek süt veya su tüketimi yoluyla bulaşır. Gelişmiş ülkelerde enfeksiyonların yarısından fazlasından kontamine kümes hayvanları sorumludur.

- *C. upsaliensis* taşıyıcı veya diyaresi olan köpeklerle temas sonrası bulaşır. Kişiden kişiye fekal oral yolla da bulaşabilir. En sık bebeklerde, küçük çocuklarda ve 40 ila 20 yaş arası erişkinlerde görülür.
- *C. jejuni*, *C. coli* ve *C. upsaliensis* gastroenteritleri daha çok ishal, ateş ve şiddetli karın ağrısının eşlik ettiği akut enteritler tarzındadır.

- *C. jejuni*'nin salgıladığı enterotoksin, kolera enterotoksinine ve *E. coli*'nin ısıya duyarlı toksinine benzer. Memeli hücrelerinde hasara yol açan sitotoksin de salgılarlar. Kirpik, bakterilerin bağırsak yüzeyine tutunup yerleşmesine yardım eder, bağırsak mukozasında hasar oluştur ve mukoza altı dokularında invazyon yapar.

Tanı ve Teşhis

- İncedir. Gram boyasıyla net görülmez. S şeklinde bakterilerin görülmesi ön tanıda önemlidir.
- Enteritli olgulardan alınan dışkı örneği 2 saat içinde karanlık alan veya faz-kontrast mikroskobunda incelendiğinde Campylobacter için tipik sıçrayıcı hareketler görülebilir. Dışkıda bol lökosit ve eritrosit vardır.
- Kesin tanı bakterinin selektif besi yerinde (Skirrow, Campy agar) mikroaerofilik ortamda üretilmesi ile konur. *C. fetus* iki günde ürer. (CASA kromojenik agar)
- Günümüzde lateks Aglütinasyon ve PCR gibi yöntemler kullanılır

Tedavi

- Sıvı ve elektrolit kaybının yerine konması önemlidir.
- Antibiyotik kullanımının relapsları düşürdüğü ve bağırsak taşıyıcılığını önlediği gösterilmiştir.
- ilk seçenek eritromisin veya azitromisindir.

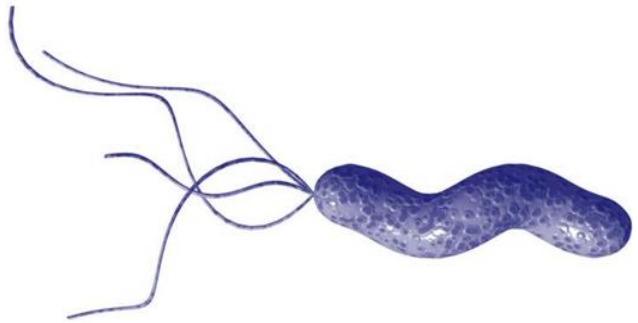
Helicobacter pylori

- 1982 yılında Avustralyalı tıp doktoru Barry Marshall mide ülserinin nedeninin *Helicobacter pylori* olduğunu göstermek için kendisini denek yaparak bu bakterinin kültürünü yutmuş ve akut gastrite *Helicobacter pylori*'nin neden olduğunu kendi üzerinde göstermiştir. Kendisiyle birlikte Patolog arkadaşı Robin Warren takip ettikleri neredeyse bütün gastrit, ülser ve mide kanseri hastalarının midesinde bu bakteriye rastlamışlardı.
- Bu kadar asidik bir ortamda bir bakterinin yaşayamayacağı düşüncesiyle bilim dünyası bu açıklamaya şüphe ile yaklaşmıştır.
- Warren ve Marshall dan önce insan midesinin steril olduğuna inanılırdı. 2005 yılında bu buluşlarından dolayı Nobel Tıp ve Fizyoloji Ödülünü almışlardır

Helicobacter pylori

- Doğal ortamı insan gastrik mukozasıdır.
- Gastrit, peptik ülser, mide adenokarsinomu ve mide mukozası ile ilişkili lenfoma (MALT) gibi hastalıklara neden olabilmektedir.
- Kıvrık, spiral şekilli, polar kirpikleri ile çok hareketlidir. **Üreaz** pozitif, mikroaerofilik, katalaz pozitif, oksidaz pozitif, Gram negatif basillerdir.

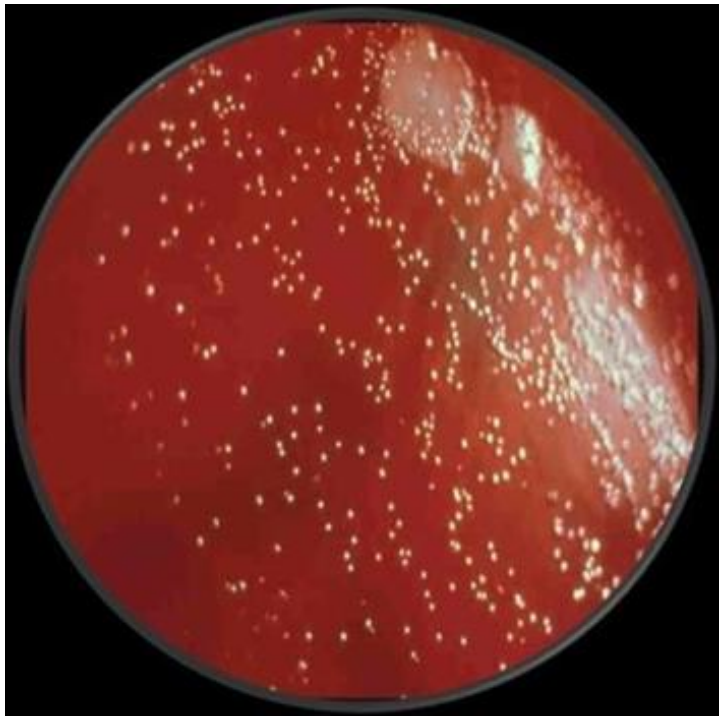




https://www.europeanpharmaceuticalreview.com/news/104570/fda-approves-helicobacter-pylori-infection-treatment/

- Karbonhidratları metabolize edemezler.
- Kan, serum, nişasta ve yumurta akı bulunan zengin besiyerlerinde 36-37 C’de 5-10 günde üreyebilirler. Kolonileri çok küçüktür.
- Salgıladığı üreaz mide asiditesini nötralize eder. Hareketliliği ve salgıladığı musinaz enzimi sayesinde mukus tabakasını geçen basiller epitel hücrelerine tutunarak kolonize olurlar. Salgıladıkları üreaz, musinaz, fosfolipaz ve sitotoksinler ile lokalize doku hasarı oluştururlar.

- Gelişmekte olan ülkelerde kolonizasyon oranının %70-90 olduğu ve genellikle on yaşın altında kazanıldığı belirlenmiştir. Fekal oral yolla bulaşınca midede kolonize olur. Tedavi edilmedikçe varlığını sürdürür.
- Gastrit, mide ve duodenum ülserli hastaların çoğunda varlığı gösterilmiştir.



https://www.researchgate.net/figure/The-typical-appearance-of-H-pylori-colonies-on-a-Colombia-blood-agar-plate-Colonies-are_fig6_303607604

- Sonrasında gastrit tablosu gelişir. Daha sonra mide veya duodenum ülseri ortaya çıkar. Kronik gastrit sonucu bu mukozada oluşan değişiklikler mide adenokarsinomasına zemin hazırlar. Ayrıca midenin mukozasının altındaki lenfoid dokulara infiltre olan bakterilerin MALT lenfoma gelişiminde etkili olduğu görülmüştür.

Virülans Faktörleri

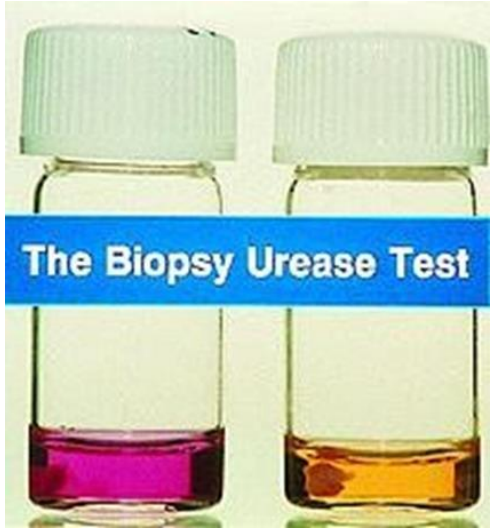
- Üreaz: Üreyi amonyağa ve CO_2'ye parçalayarak lokal pH'yı yükseltir → bakteriyi mide asidinden korur.
- Flagella (kamçılar): Spiral şekliyle birlikte bakteriye hareket kazandırır → mukus tabakasını geçip epitele ulaşmasını sağlar.
- Adhezinler
- Katalaaz, Süperoksit dismutaz: Konak savunmasınca oluşturulan reaktif oksijen türlerine karşı koruma sağlar.

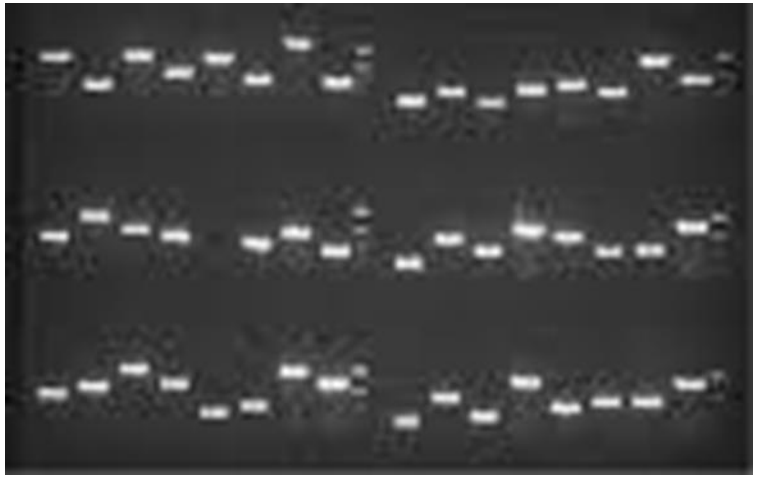
- VacA (Vacuolating cytotoxin A): Hücrelerde vakuol oluşumuna neden olur, mitokondriyal fonksiyonu bozar, apoptozisi uyarır. Ayrıca T-hücre proliferasyonunu baskılar → immün yanıtı zayıflatır.
- CagA (Cytotoxin-associated gene A): Cag Pathogenicity Island (Cag-PAI) üzerinde yer alır. CagA proteinini kodlar
  - Tip IV sekresyon sistemiyle konak hücreye aktarılır.
  - Hücre içi sinyal yollarını değiştirir → **sitoplazmik iskelet değişiklikleri, hücre proliferasyonu ve inflamasyon** oluşturur. • **Gastrik kanser** gelişiminde önemli rol oynar.

Tanı ve Teşhis

- Mikroskobik incelemesi ve kültürü, mide mukozasından alınan biyopsi örneğinde yapılır. Preparatlar gram, hematoksilen eozin veya daha spesifik olan Warthin-Starry gümüşleme yöntemi ile boyanabilmektedir.
- Kültürler için kan, serum, nişasta ve yumurta akı gibi maddelerle zenginleştirilmiş besiyerinde, mikroaerofilik ortamda iki haftalık inkubasyon gerekir. Bu nedenle duyarlılık testi gerektiğinde kültür yapılır.

- Biyopsi örneklerinde 2 saat süresince devam eden üreaz aktivitesi araştırılabilir.
- Nükleik asit temelli yöntemlerle de biyopsi çalışılabilir.
- İzotopik olarak işaretlenmiş bir üre çözeltisinin tüketimi sonrasında insan nefesi ile yapılan üreaz testi. Bu test sonucunda ortaya çıkan karbondioksit ölçülür.
- Dışkıda *H. pylori* varlığını gösteren antikor temelli ticari testler (ELISA)
- Serumdaki antikorların saptanmasına yönelik serolojik testler
- PCR





Tedavi

- Ülserler için proton pompa inhibitörleri (omeprazol)
- Makrolitler (klaritromisin)
- Beta laktamlar (amoksisilin) birlikte kullanımı 7-10 gün, 14 gün
- Tedavi edilmezse duyarlılık testi yapılması gerekir.
- Trimetoprim, TMR-SXT ve vankomisine doğal dirençlidir.