



DGS
Direção-Geral da Saúde



Departamento
da Qualidade na Saúde

RELEMBRANDO A CADEIA EPIDEMIOLÓGICA DA INFEÇÃO

Formação do PPCIRA sobre
PBCI/PBVT
2015

ppcira@dgs.pt

Epidemiologia

- É o estudo dinâmico das determinantes, **ocorrência e distribuição de saúde e doença numa população**
- Objectivos:
 - Compreender as causas da doença
 - Explicar as características do seu aparecimento e distribuição
 - Descrever a sua história natural
 - Estudar os métodos possíveis para a sua prevenção

Definição



Infecção:

- É a presença de microrganismos nos tecidos ou fluidos do organismo com replicação e efeitos clínicos adversos

Definição



Colonização:

- É a presença de microrganismos nos tecidos ou fluidos orgânicos com crescimento e multiplicação mas sem efeitos clínicos adversos e sem reacção imunitária detectável
- Se houver uma reacção imunitária considera-se como infecção sub-clínica

Definição



Portador:

- É um indivíduo colonizado com um microrganismo específico em que, apesar do agente ser isolado, não há doença (mas pode ter história de doença anterior)
- **Pode ser**
 - transitório
 - intermitente
 - persistente (permanente ou crónico)

Definição



Contaminação:

- Refere-se à presença transitória de microrganismos na superfície do corpo sem invasão de tecidos ou reacção fisiológica.
- Também se refere à presença de microrganismos sobre ou em objectos

Definição



- **Disseminação:**
- movimento de microrganismos a partir da pessoa para o ambiente.
 - Não é frequente
 - Por vezes é secundária a outra infecção
 - É maior nos indivíduos infectados do que nos com infecção sub-clínica ou nos colonizados

Definição



Infecção da comunidade:

- É a infecção que já estava presente ou em incubação na altura da admissão
- Não deve ser menosprezada porque **pode ser um reservatório / fonte de infecção** para outros doentes ou para os profissionais

Definição



Infecção nosocomial :

- É a infecção que não estava presente ou em incubação na altura da admissão
- inclui também outros indivíduos que contactam com o hospital: profissionais de saúde, visitas, trabalhadores, voluntários, fornecedores

Definição

Infecção iatrogénica:

- É uma consequência indesejada da prestação de cuidados de saúde onde quer que sejam prestados – infecção mais relacionada com a cirurgia ou outros procedimentos invasivos (incidentes e eventos adversos relacionados)
- Esta definição é mais abrangente e engloba os cuidados de saúde primários: centros de saúde, lares de idosos, cuidados domiciliários

Circunstâncias que favorecem as infecções nosocomiais



DGS desde 1899
Direção-Geral da Saúde

Ambiente hospitalar

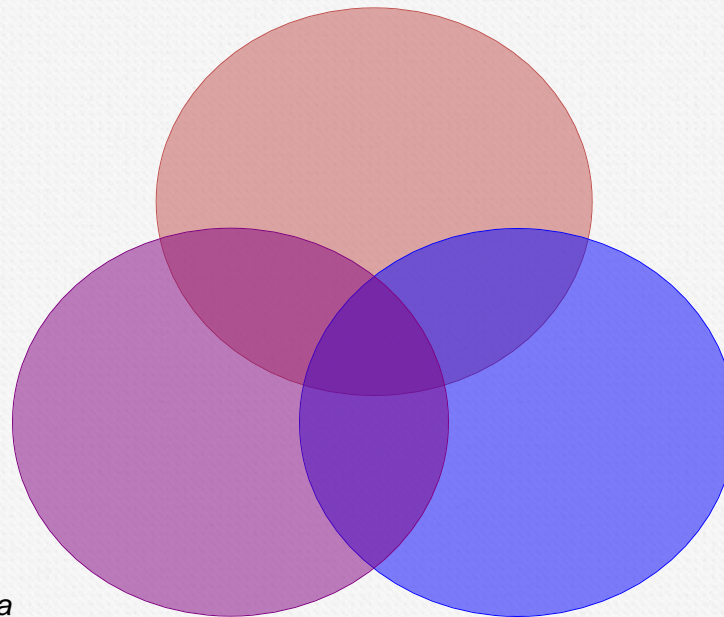
Animado
Inanimado
Procedimentos

Agente

Staphylococcus aureus
Pseudomonas aeruginosa
Escherichia coli

Hospedeiro susceptível

Idosos
Recém-nascidos
Imunodeprimidos



Circunstâncias que favorecem as infecções nosocomiais



- Ambiente Inanimado
 - Arquitectura não adaptada
 - Ausência de isolamento físico ou espacial
 - Circuitos não conformes
 - Contaminação do ambiente (ar, água, alimentos, roupa, material, equipamentos, resíduos)
 - ...

Circunstâncias que favorecem as infeções nosocomiais



- **Ambiente animado**

- Desrespeito pela manutenção e desinfeção dos locais e equipamentos
- Inadequada utilização dos produtos
- Gestos/rotinas não rigorosos nos cuidados prestados
- Desrespeito pelos protocolos e procedimentos
- Inadequada higiene corporal dos doentes e profissionais
- Baixa adesão à higiene das mãos
- Inadequada organização do trabalho (das rotinas)
- Sobrelotação dos serviços
- Staff reduzido/inadequado para o n.º de doentes (*understaff*)
- ...

Circunstâncias que favorecem as infecções nosocomiais



- Procedimentos
 - **Cirurgia**
 - **Cateterismos**
(algaliação, catéteres vasculares, ventilação)
 - **Pressão terapêutica**
(antibióticos, corticóides, quimioterapia,...)

Circunstâncias que favorecem as infecções nosocomiais



- Hospedeiro susceptível
 - Todo o doente é mais ou menos imunodeprimido e, portanto mais susceptível de desenvolver infecção, quando exposto à contaminação hospitalar/unidade de saúde
 - Os profissionais são frequentemente expostos à contaminação mas raramente são vítimas de infecção

Circunstâncias que favorecem as infecções nosocomiais

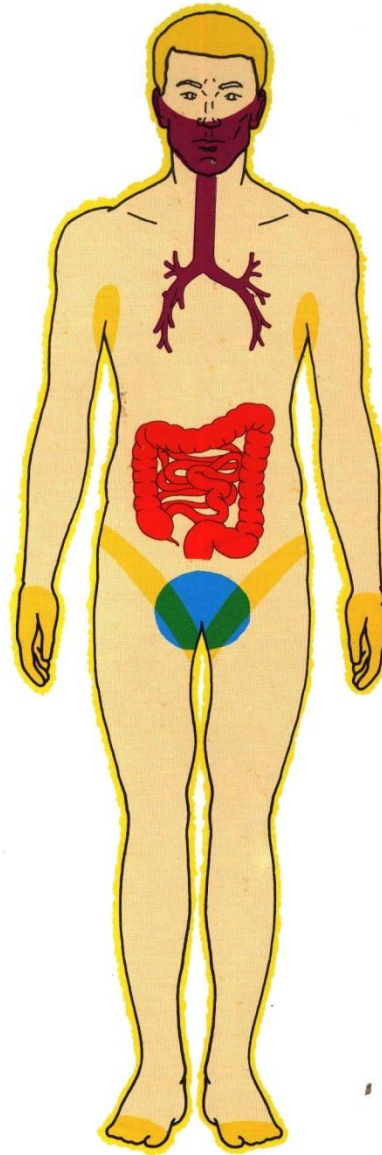
- **Hospedeiros particularmente susceptíveis**
 - Doentes imunodeprimidos (doença imunossupressora primário ou secundária a uma doença e/ou tratamento (neoplasias, HIV/Sida, exposição a imunossupressores, ...)
 - Diabéticos
 - Insuficientes respiratórios
 - Doentes com patologias de pele: queimados, com feridas abertas, feridas politraumatizados, úlceras de pressão ...
 - Idosos, por acumulação de várias patologias e polimedicação
 - Recém-nascidos, sobretudo os prematuros, por imaturidade do sistema imunitário
 - Fumadores
 - Doentes desnutridos ou obesos
 - ...

Circunstâncias que favorecem as infecções nosocomiais

Agente microbiano

- Microrganismos são "*nossos amigos*".
- São parte essencial da nossa ecologia microbiana própria.
- Para que se mantenha um equilíbrio desejável, é necessário compreender a sua interacção com o homem:
 - 90% das células do corpo humano são bactérias
 - Cerca de apenas 3% dos microrganismos são considerados patogénicos. Mas....
 - No ar, os microrganismos presentes dependem do nº de pessoas, do movimento de pessoas e do ar etc.

Flora saprófita/ comensal



Adaptado de: "Les antiseptiques-Bases microbiologiques de leur utilisation", CREMIEUX, A; et al, Editions SARGET, 1882

MODELOS EPIDEMIOLÓGICOS DE REPRESENTAÇÃO DE FACTORES ETIOLÓGICOS

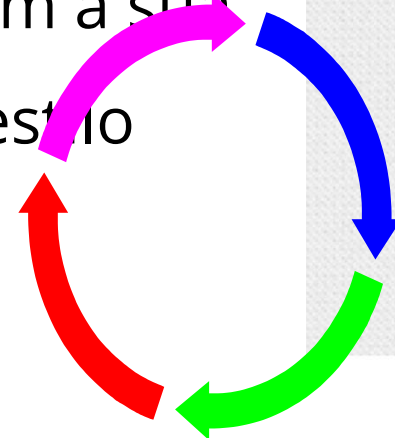
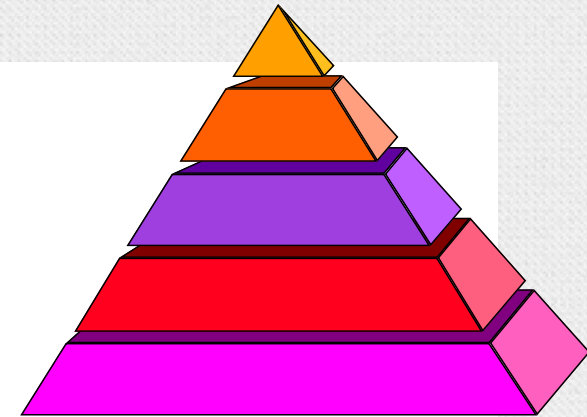


- **HISTÓRIA NATURAL DA DOENÇA** - permite uma abordagem do **binómio saúde/doença**
- **NÍVEIS DE PREVENÇÃO (Leavell e Clarke).**
(primário, secundário e terciário)
- **CADEIA LINEAR DE TRANSMISSÃO** - representação da sequência de acontecimentos com ênfase no agente

MODELOS ECOLÓGICOS



- **Tríade ecológica:** agente, hospedeiro, ambiente (balança ou triângulo)
- **Modelo da roda:** no centro fica o homem com a sua carga genética, anatomia e fisiologia e seu estilo de vida, cercado pelos meios biológico, físico e social



MODELOS EPIDEMIOLÓGICOS



- Tendo presentes os modelos, nas intervenções de CI deve tentar-se **atacar os pontos mais fracos da cadeia/roda.**
- Permite tomar medidas específicas em vez de acções dispersas

Cadeia linear de transmissão – base no agente causal



DGS
desde
1899

Direção-Geral da Saúde

Reservatório/
fonte

Porta de saída
do reservatório

Agente
causal

Via transmissão

Hospedeiro
susceptível

Porta entrada
no hospedeiro



Cadeia linear de transmissão



- Tipos de agentes microbianos
 - Bactérias
 - Fungos
 - Vírus
 - protozoários

Cadeia linear de transmissão



Características dos agentes:

- **patogenicidade** (capacidade de produzir doença)
 - dose infectante (inóculo e/ou *bioburden*)
 - especificidade
 - características antigénicas
 - adesividade
 - resistência aos ácidos, desinfetantes, etc.

Cadeia linear de transmissão



Características dos agentes

- **Infectividade** - capacidade de ser transmissível, mesmo quando há infecção sub-clínica ou o indivíduo é portador
- Os microrganismos nosocomiais diferem dos outros porque **não provocam resposta imunitária de protecção**

Cadeia linear de transmissão

Classificação do agente

- **Patogéneo convencional** - capaz de produzir doença mesmo no indivíduo são
 - *Brucella, Shigella sonnei*
- **Patogéneo condicional** - produz doença conforme as circunstâncias
 - *E. coli, Staph aureus*
- **Patogéneo oportunista** - causam doença no hospedeiro enfraquecido
 - *Staph. Epidermidis, Aspergillus*

Cadeia linear de transmissão

Agente microbiano

- **A maioria das IN são bacterianas**
- **As bactérias identificadas com mais frequência nas infecções nosocomiais são:**
 - *Escherichia coli*
 - *Staphylococcus aureus*
 - *Pseudomonas aeruginosa*
 - *Enterococcus spp*
 - *Klebsiella pneumonia*
 - *Proteus mirabilis*
 - *Acinetobacter baumannii*

Cadeia linear de transmissão

Agente microbiano

- Alguns microrganismos são naturalmente resistentes ou adquirem resistência aos antimicrobianos (antibióticos, antissépticos e desinfetantes)
- A emergência de bactérias multi-resistentes está associada à má prática na utilização de antibióticos

ACTUALIDADE

- 1. Continuam a surgir resistências aos AB
- 2. Re-surgem doenças como TP, cólera
- 3. Novos agentes - Ebola, Hantavirus, VIH
- 4. Identificam-se novas causas infecciosas
 - *Helicobacter pylori* - Úlcera péptica
 - HHV-8 - Sarcoma de Kaposi
 - Epstein-Barr - Linfomas
 - Artrite reumatóide, sarcoidose, doença inflamatória do intestino - origem infecciosa

Cadeia linear de transmissão



DGS desde 1899

Direção-Geral da Saúde



Cadeia linear de transmissão



Reservatórios/ Fontes

- **Reservatório** - é o local onde o agente se mantém, metaboliza e multiplica.
- **Fonte** - é o local de onde o agente passa para o hospedeiro - **endógena e exógena**
- **A fonte** pode ou não ser o próprio reservatório

Cadeia linear de transmissão

- Existem dois tipos de infecção ligadas aos diferentes reservatórios:
 - **infecção endógena**: tem origem na própria flora do doente (pele, mucosas, tubo digestivo), por vezes facilitada pelos actos e procedimentos invasivos, pelos cuidados...
 - **infecção exógena**: tem origem no ambiente que rodeia o doente:
 - infecção cruzada transmitida muitas vezes através das mãos dos profissionais
 - flora extra-hospitalar importada pelos doentes, visitas e profissionais
 - microrganismos introduzidos por acidente (água contaminada, esterilização deficiente, climatização, filtros de ar com fracturas,...)
 - alimentação (intoxicação alimentar colectiva)

Cadeia linear de transmissão



Reservatórios/ Fontes hospitalares

- **Origem inanimada:** água, ar, material e equipamentos, roupa, resíduos,...
- **Origem humana:**
 - doentes agudos e crónicos
 - convalescentes e portadores crónicos
 - profissionais de saúde
 - visitas

Cadeia linear de transmissão



DGS desde 1899

Direção-Geral da Saúde

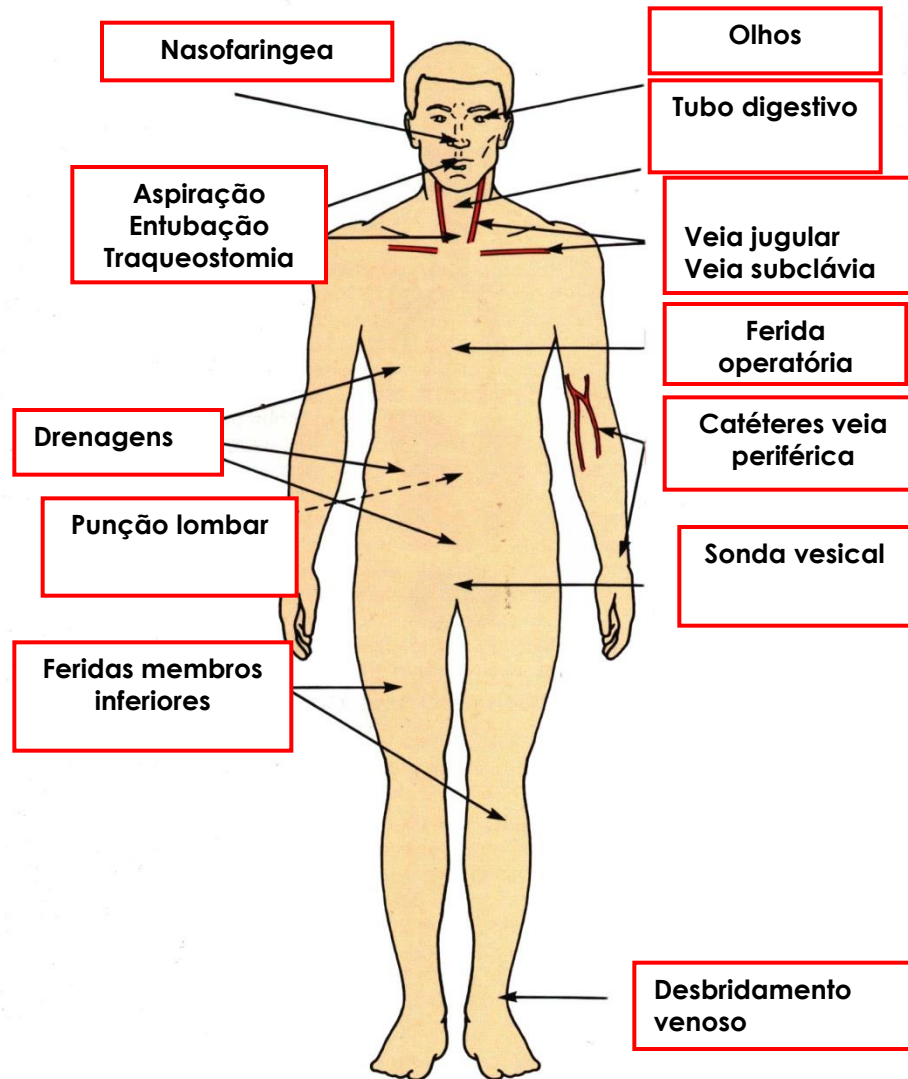


Cadeia linear de transmissão

Porta de saída

- Local por onde o agente deixa o reservatório
- No ser humano pode ser única ou múltipla
 - gastrintestinal
 - respiratória
 - pele
 - feridas
 - parentérica
 - genital e genito-urinária
 - Dispositivos invasivos durante a manutenção

Portas de saída



Cadeia linear de transmissão



DGS desde 1899

Direção-Geral da Saúde



Cadeia linear de transmissão

Vias de transmissão - Via aérea

Transmissão por gotículas muito pequenas (**diâmetro <5um**) – “**droplet nuclei**”, que podem ficar suspensas no ar durante algum tempo.

- Sob esta forma os microrganismos infectantes, podem percorrer distâncias consideráveis e serem inalados ou contaminar tecidos expostos ou mucosas.

São produzidas por:

- Tosse, espirro, canto, fala
- torneiras / chuveiro
- humidificadores, nebulizadores, ambus...

Pode ser importante se:

- não há condições de isolamento
- profissionais/ visitas circulam com infecção
- obras e ventilação inapropriada
- contaminação dos sistemas de tratamento de ar

Cadeia linear de transmissão

Vias de transmissão -Gotículas

gotículas de maior dimensão (diâmetro >5 μ m) que normalmente **ficam suspensas no ar por pouco tempo**, podendo depositar-se nas superfícies ambientais ou feridas abertas.

Também podem ser produzidas por:

- Tosse, espirro, canto, fala
- torneiras / chuveiro
- humidificadores, nebulizadores, ambus

Também pode ser importante se:

- não há condições de isolamento
- profissionais/ visitas circulam com infecção
- obras e ventilação inapropriada
- contaminação dos sistemas de tratamento de ar

Cadeia linear de transmissão



Vias de transmissão

- **Contacto**

é a via de transmissão mais importante

- **directo** – mãos, pele a pele
- **indirecto** – mãos, material, instrumentos, água, ar
- **gotículas** - por deposição directa, proximidade excessiva (< 1metro)

INFECCÕES TRANSMITIDAS ATRAVÉS DE GOTÍCULAS



Mais frequentes

- *Tuberculose*
- *Rubéola*
- Gripe, sarampo, varicela
- Legionelose
- Aspergilose
- Psitacose

Menos frequentes

- *Streptococcus gr A*
- *Staph.aureus*
- *B.pertussis*
- *N. meningitidis*

INFECCÕES TRANSMITIDAS ATRAVÉS DE GOTÍCULAS



Doentes, profissionais

- *Streptococcus gr A*
- *Staph.aureus*
- *N.meningitidis*
- *B.pertussis*
- *Mycobacterium tuberculosis*

Aerossóis infecciosos

- *Pseudomonas*
- *Acinetobacter*
- *Legionella*

Sistemas ventilação

- *Legionella*
- *Nocardia*

Cadeia linear de transmissão

Outras Vias de transmissão

- **Veículo comum** (frascos multi-uso de terapêutica, de anti-sépticos/desinfectantes, de sabão do banho...)
- **Ingestão:** gastroenterites
colonização com microrganismosR
- **Percutânea:** cortoperfurantes, acessos vasculares
- Transplacentar – via placenta (mãe/filho)

Um microrganismo pode ser transmitido por mais do que uma via

Cadeia linear de transmissão



DGS desde 1899

Direção-Geral da Saúde



Cadeia linear de transmissão

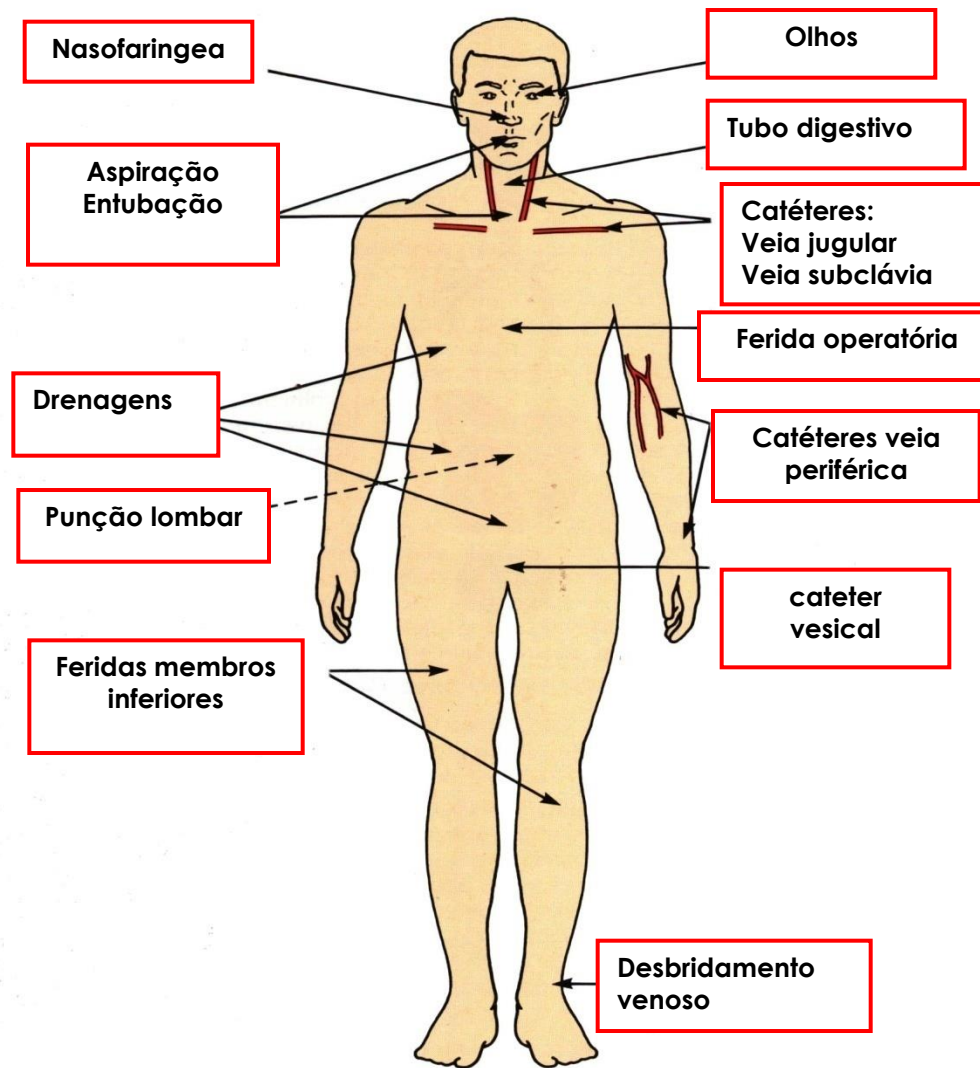


Portas de entrada

- Respiratória
- Digestiva
- Urinária
- Pele e mucosas
- Placenta
- Dispositivos invasivos durante a inserção

As portas de saída podem ser as mesmas ou diferentes das portas de entrada

Portas de entrada



Cadeia linear de transmissão



DGS desde 1899

Direção-Geral da Saúde



Cadeia linear de transmissão



HOSPEDEIRO SUSCEPTÍVEL

Após entrada o microrganismo:

- não encontra ambiente favorável - **morre**
- encontra ambiente favorável - **coloniza**
- invade os tecidos - **infecta**

Cadeia linear de transmissão

HOSPEDEIRO SUSCEPTÍVEL: Para surgir infecção é preciso que:

- os microrganismos tenham acesso a uma porta de entrada favorável
 - o nº de microrganismos seja significativo
 - o microrganismo tenham afinidade para o tecido em causa
 - o hospedeiro seja susceptível
-
- Mesmo que o microrganismo seja capaz de produzir doença o nº de pessoas afectado varia consideravelmente
 - alguns agentes não existem em certas partes do mundo
 - alguns patogénicos só aparecem em determinadas alturas do ano - gripe no inverno

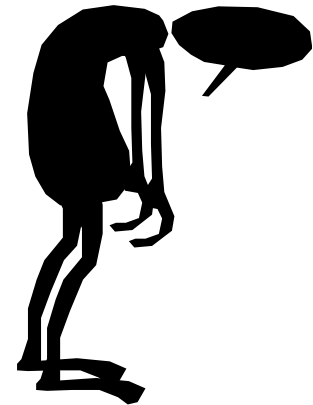
Cadeia linear de transmissão



HOSPEDEIRO SUSCEPTÍVEL

A resistência individual à infecção é muito variável e depende de:

- idade, estado imunitário
- doenças subjacentes
- intervenções médicas - cirurgia, procedimentos invasivos, terapêuticas



Cadeia linear de transmissão

HOSPEDEIRO SUSCEPTÍVEL

- Defesas humanas contra a infecção
 1. **Primeira linha**: pele, mucosas, microflora indígena
 2. **Segunda linha**: reacção inflamatória: febre, leucocitose, calor tumor, rubor, dor
 3. **Terceira linha**: mecanismos específicos de resposta imunitária inata ou adquirida natural permanente ou temporária; activa artificial (vacinação) ou passiva (Imunoglob)

Medidas de prevenção e controlo de transmissão cruzada de microrganismos



DGS desde 1899

Direção-Geral da Saúde



Implementação das medidas de isolamento para controlo da infecção

- Fundamenta-se na epidemiologia da infecção e baseia-se em três princípios:
 - ***Contenção na fonte***
 - Segregação em quarto individual ou enfermarias para determinadas patologias infecciosas, diagnóstico e tratamento precoces e ainda educação do doente
 - ***Bloqueio das vias de transmissão***
 - De acordo com as fontes pode ir desde técnicas “no touch”, lavagem/desinfecção das mãos, eliminação rápida e eficaz de material contaminado, até sistemas de ventilação com pressão positiva (isola/ protector) ou negativa (isola/ contenção)
 - ***Protecção do hospedeiro susceptível***
 - Pelo uso correcto das barreiras protectoras adequadas (luvas, avental impermeável, máscaras, etc...)
 - Reforço das suas defesas (vacinação, terapêuticas, alimentação,...)

Implementação das medidas de isolamento para controlo da infecção



- **Identificar e controlar ou eliminar reservatórios**
- **Impedir a transmissão entre doentes**
- **Bloquear a passagem de colonização a infecção**
- **Proteger/modificar a susceptibilidade do hospedeiro**

	Quem	Quais são	Quando
<p>Precauções básicas</p>	<p>Utilizar na prestação de cuidados a todos os doentes independentemente do diagnóstico ou estado infeccioso.</p> 	<p>Colocação do doente</p> <p>Lavagem das mãos</p> <p>Barreiras protectoras</p> <p>Controlo ambiental</p> <p>Processamento material/equipamento</p> <p>Manuseamento da roupa</p> <p>Prevenção acidentes picada/corte</p>	<p>Sempre que se contacta com:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sangue - Fluidos orgânicos - Secreções - Excreções (excepto suor) - Pele não íntacta - Mucosas
<p>Precauções baseadas nas vias de transmissão</p> <p>São complementares às Precauções Básicas mas não as substituem.</p>	<p>Utilizar em doentes com suspeita ou infecção documentada, e repartem-se pelas vias de transmissão:</p> <ul style="list-style-type: none"> - aérea, - gotículas, e - contacto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aérea e/ou gotículas <p>Colocação do doente</p> <p>Protecção respiratória</p> <p>Transporte do doente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contacto <p>Colocação do doente</p> <p>Lavagem/desinfecção das mãos</p> <p>Luvas/ batas ou aventais</p> <p>Material e equipamento</p> <p>Transporte do doente</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nas doenças ou agentes transmissíveis por estas vias • Nos doentes com suspeita ou com infecção/ colonização de microrganismos epidemiologicamente importantes

CONCLUSÃO



- Para um PCI ser eficaz é preciso que todos os profissionais **conheçam os verdadeiros riscos**, e os meios mais eficazes e económicos para os minimizar.
- Que cumpram as Precauções Básicas e as Precauções Baseadas nas Vias de Transmissão.
- A Prevenção e Controlo de infeção, é **responsabilidade de todos** e, tem como objectivo, evitar que os agentes patogénicos tenham acesso, em nº significativo, às portas de entrada do hospedeiro susceptível.

Obrigada pela Atenção

