

GINECOLOGIA E OBSTETRÍCIA

EDIÇÃO XIII

Capítulo 9

GONORREIA

LUCAS MOTA SOARES¹
CAIO RODRIGUES SILVEIRA¹
LUANA FRANÇA CHAVES MARCONDES²
SARA SEMAAN SILVEIRA¹

1. *Discente - Medicina da Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais - FCMMG.*
2. *Discente - Faculdade de Minas de Belo Horizonte - FAMINAS-BH.*

Palavras-Chave: Infecção Gonocócica; Neisseria Gonorrhoeae; Gonorreia

INTRODUÇÃO

A gonorreia é uma infecção sexualmente transmissível (IST) causada pela bactéria *Neisseria gonorrhoeae* (**Figura 9.1**), que afeta principalmente o trato geniturinário, mas também pode infectar outras regiões como a faringe e o reto. Trata-se de uma das ISTs mais comuns no mundo, com aproximadamente 78 milhões de novos casos globalmente a cada ano (NEWMAN *et al.*, 2015).

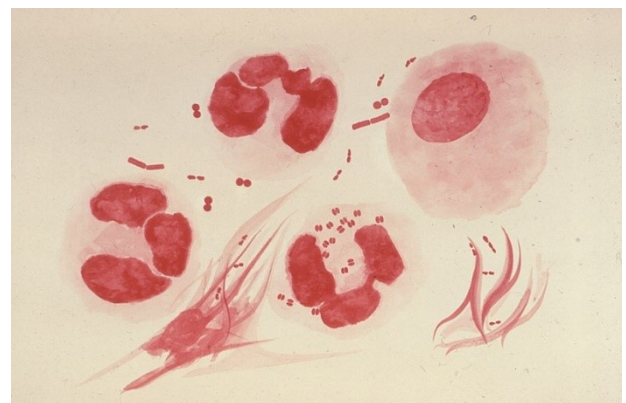
Nos Estados Unidos, a gonorreia é a segunda IST de notificação compulsória mais comum, com 395.216 casos reportados em 2015, uma taxa de 123,9 casos por 100.000 habitantes (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2016). Estima-se, no entanto, que o número real de infecções seja muito maior, chegando a cerca de 820.000 novos casos anuais, devido ao subdiagnóstico da doença, que frequentemente é assintomática (SATTERWHITE *et al.*, 2013).

As taxas de gonorreia nos EUA apresentaram um pico histórico em 1975, com 464,1 casos por 100.000 habitantes. Após uma queda nas décadas seguintes, as taxas voltaram a aumentar a partir de 2009, com um crescimento de 26% até 2015 (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2016). Esse aumento tem sido observado principalmente entre homens, possivelmente refletindo um aumento de infecções entre homens que fazem sexo com homens (HSH) (NEWMAN *et al.*, 2012).

Importantes disparidades raciais e étnicas também são observadas, com taxas 9,6 vezes maiores entre a população negra em comparação à população branca não-hispânica em 2015 (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2016). Esses dados evidenciam a necessidade de ações de saúde pública direcionadas a populações vulneráveis.

Além dos impactos individuais, a gonorreia também representa um desafio de saúde pública devido à emergência de cepas resistentes a múltiplos antibióticos, ameaçando a efetividade do tratamento e o controle da doença (BOLAN *et al.*, 2012). Portanto, esforços contínuos em vigilância, diagnóstico, tratamento e prevenção são essenciais para reduzir a incidência e o ônus da gonorreia.

Figura 9.1 Bactéria *Neisseria gonorrhoeae*



Fonte: CDC, 2024. Imagem capturada em 1974.

Epidemiologia

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), estima-se que ocorram mais de 87 milhões de casos de gonorreia em todo o mundo a cada ano (ROWLEY *et al.*, 2019). Essa infecção sexualmente transmissível (IST) continua sendo um grande problema de saúde pública global.

De acordo com o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para Atenção Integral às Pessoas com Infecções Sexualmente Transmissíveis, publicado pelo Ministério da Saúde do em 2020, o cenário epidemiológico da gonorreia no país acompanha os altos índices mundiais (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

Estima-se que a prevalência de gonorreia na população brasileira de 15 a 49 anos seja de aproximadamente 1,4%. Além disso, calcula-se que a incidência na população geral esteja em

torno de 500.000 novos casos por ano (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015).

Quanto aos riscos de transmissão, a probabilidade de um homem infectado transmitir a gonorreia para uma mulher varia de 50% a 73%, independentemente do número de exposições. Já a probabilidade de uma mulher infectar um homem é de 20% a 35% em uma exposição (EDWARDS & APICELLA, 2004).

Ademais, o sexo oral desprotegido resulta em infecção em cerca de 25% das vezes, uma vez que a faringe é um importante reservatório assintomático do patógeno (FUCHS & BROCKMEYER, 2014).

De acordo com a literatura, os principais fatores de risco associados à gonorreia incluem (SEMCHENKO *et al.*, 2020):

Comportamento sexual:

- Múltiplos parceiros sexuais;
- Sexo desprotegido;
- Histórico de ISTs.

Grupos populacionais:

- Homens que fazem sexo com homens;
- Jovens adultos (19-29 anos);
- Populações indígenas.

Fatores socioeconômicos:

- Baixa renda;
- Acesso limitado a serviços de saúde.

Histórico de infecção:

- Infecções gonocócicas prévias;
- Ausência de imunidade adquirida após infecção.

Os sistemas de vigilância de ISTs variam amplamente entre as regiões da OMS, o que significa que os números atuais provavelmente subestimam a carga real da gonorreia, devido a limitações no diagnóstico e na notificação (ROWLEY *et al.*, 2019).

Fisiopatologia e sintomatologia

A gonorreia é causada pela bactéria *Neisseria gonorrhoeae*, um patógeno estritamente humano cuja principal via de transmissão é o contato sexual (EDWARDS & BUTLER, 2011). Após a infecção, a bactéria adere-se às células epiteliais da mucosa através de estruturas semelhantes a pili, facilitando a penetração e induzindo uma resposta inflamatória (EDWARDS & BUTLER, 2011).

A infecção gonocócica localiza-se tipicamente nos sítios anatômicos associados à exposição sexual, como uretra, vagina, endocérvice, reto e faringe (HOOK III & HANDSFIELD, 2008). Nos homens, 80-90% dos casos apresentam alguma forma de uretrite leve dentro de 2 a 5 dias após a infecção (HOOK III & HANDSFIELD, 2008). Já nas mulheres, 50-60% das infecções urogenitais são assintomáticas (HOOK III & HANDSFIELD, 2008).

A ascensão da *N. gonorrhoeae* do trato genital inferior para o trato reprodutivo superior pode levar a complicações graves, como doença inflamatória pélvica (DIP) e gravidez ectópica, podendo resultar em infertilidade (HOOK III & HANDSFIELD, 2008). Estudos indicam que 10-20% das infecções gonocócicas agudas progredirão para DIP (HOOK III & HANDSFIELD, 2008). Em casos mais raros, a *N. gonorrhoeae* pode disseminar-se para a corrente sanguínea, causando infecções sistêmicas, como artrite e endocardite (BLEICH *et al.*, 2012). A infecção disseminada ocorre em 0,3 a 5,0% dos casos que se iniciam como uretrite ou cervicite (BLEICH *et al.*, 2012).

Além disso, a *N. gonorrhoeae* pode ser transmitida da mãe infectada para o recém-nascido durante o parto, causando conjuntivite neonatal, que pode levar à perfuração da córnea e cegueira se não tratada rapidamente (KREISEL *et al.*, 2016).

A duração da infecção assintomática varia conforme o sítio anatômico. Estima-se que possa durar de 114 a 138 dias na faringe e até 346 dias no reto em homens que fazem sexo com homens (CHOW *et al.*, 2016). A duração da infecção assintomática em mulheres é menos compreendida. A probabilidade de um homem infectado transmitir a gonorreia para uma mulher varia de 50% a 73%, independentemente do número de exposições (EDWARDS & APICELLA, 2004). Já a probabilidade de uma mulher infectar um homem é de 20% a 35% em uma exposição. Isso se deve, em parte, às diferenças nos mecanismos de adesão e invasão da *N. gonorrhoeae* entre os sexos. Nos homens, a bactéria adere preferencialmente às células epiteliais da uretra, enquanto nas mulheres tem maior afinidade pelas células endocervicais (EDWARDS & APICELLA, 2004).

Após a infecção, a *N. gonorrhoeae* invade as células do hospedeiro e desencadeia uma resposta inflamatória local, caracterizada por infiltrado de neutrófilos e liberação de citocinas pró-inflamatórias. Esse processo leva ao desenvolvimento dos sintomas clássicos da gonorreia, como corrimento uretral purulento, disúria e ardor (WORKOWSKI & BOLAN, 2015). Nas mulheres, a infecção pode ascender e atingir o trato genital superior, causando cervicite, salpingite e doença inflamatória pélvica (WIESENFELD, 2015).

Além disso, a *N. gonorrhoeae* possui mecanismos de evasão imunológica, como a variação antigênica de suas estruturas de superfície, dificultando a resposta imune do hospedeiro e favorecendo a persistência da infecção (COLE *et al.*, 2010). Essa capacidade de evadir a imunidade do hospedeiro também contribui para a alta transmissibilidade da bactéria.

Outro aspecto relevante da fisiopatologia da gonorreia é sua associação com o aumento do

risco de aquisição e transmissão do HIV. A infecção gonocócica causa lesões na mucosa genital, facilitando a entrada do vírus HIV. Além disso, a resposta inflamatória local induzida pela *N. gonorrhoeae* aumenta o número de células-alvo do HIV, como linfócitos T CD4⁺ e macrófagos (COHEN, 1998).

Estima-se que aproximadamente 50% das infecções cervicais e 90% das infecções uretrais em homens apresentem sintomas, como corrimento purulento e disúria (EDWARDS *et al.*, 2016). Complicações da gonorreia não tratada podem incluir epididimite, doença inflamatória pélvica, infertilidade e, mais raramente, disseminação hematogênica causando artrite, tenossinovite e lesões cutâneas (EDWARDS *et al.*, 2016). Essas complicações afetam principalmente homens e mulheres, respectivamente (SEMCHENKO *et al.*, 2020).

Infecções extragenitais assintomáticas, como faringite e proctite, são comuns, especialmente em homens que fazem sexo com homens (CORNELISSE *et al.*, 2017). Estima-se que a taxa de detecção de infecções faríngeas e retais aumente em até 2 e 5 vezes, respectivamente, com o uso de testes de amplificação de ácidos nucleicos (NAATs) em comparação com a cultura (CORNELISSE *et al.*, 2017).

A ausência de imunidade protetora após a infecção é um dos principais desafios para o desenvolvimento de uma vacina eficaz contra a gonorreia (EDWARDS *et al.*, 2016). Estudos demonstraram que indivíduos podem ser reinfectados com cepas diferentes de *N. gonorrhoeae*, sugerindo que a imunidade adquirida não confere proteção contra infecções subsequentes (EDWARDS *et al.*, 2016).

Diagnóstico

De acordo com o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para Atenção Integral às

Pessoas com Infecções Sexualmente Transmissíveis, publicado pelo Ministério da Saúde do Brasil em 2020 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020), o diagnóstico da gonorreia pode ser realizado por meio de uma abordagem sindrômica ou por testes laboratoriais específicos.

A abordagem sindrômica identifica um conjunto de sinais e sintomas característicos da infecção gonocócica, como corrimento uretral purulento, disúria e ardor (WORKOWSKI & BOLAN, 2015). Esse método é amplamente utilizado, especialmente em locais com recursos limitados, pois permite o início imediato do tratamento. No entanto, possui limitações, uma vez que os sintomas podem ser inespecíficos e a infecção pode estar presente mesmo na ausência de manifestações clínicas.

Os testes laboratoriais incluem o exame de microscopia direta (bacterioscopia), que é uma opção rápida e de baixo custo, com sensibilidade de aproximadamente 60% a 90% em homens com corrimento uretral (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020). A cultura de *N. gonorrhoeae*, considerada o padrão-ouro para o diagnóstico, possui sensibilidade de 85% a 95% (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020), mas é mais demorada e requer infraestrutura laboratorial adequada.

Nos últimos anos, os testes moleculares, como a reação em cadeia da polimerase (PCR), têm ganhado destaque no diagnóstico da gonorreia. Esses testes apresentam alta sensibilidade (>95%) e especificidade (>99%), além de serem mais rápidos e menos invasivos que a cultura (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

O diagnóstico preciso da infecção por *Neisseria gonorrhoeae*, agente causador da gonorreia, é essencial para o manejo adequado dessa infecção sexualmente transmissível (IST). O protocolo padrão-ouro para o diagnóstico da

gonorreia envolve uma combinação de métodos laboratoriais.

De acordo com os Centros de Controle e Prevenção de Doenças (CDC, 2016), o protocolo inclui:

Exame microscópico de esfregaço:

- Realização de coloração de Gram em amostras uretrais, cervicais ou retais.
- Identificação de diplococos gram-negativos intracelulares, característicos da infecção por *N. gonorrhoeae*.
- Sensibilidade de 60-95% em homens com uretrite sintomática e 40-60% em mulheres com cervicite.

Cultura microbiológica:

- Semeadura em meios seletivos, como o ágar Thayer-Martin modificado.
- Crescimento de colônias oxidase-positivas, confirmadas como *N. gonorrhoeae* por testes bioquímicos.
- Sensibilidade de 85-95% em homens e 70-85% em mulheres.
- Permite a realização de testes de suscetibilidade antimicrobiana.

Testes de amplificação de ácidos nucleicos (NAATs):

- Métodos moleculares como PCR e testes de hibridização de DNA.
- Sensibilidade de 95-100% em amostras uretrais, cervicais e de urina.
- Permitem a detecção de *N. gonorrhoeae* mesmo na ausência de microrganismos viáveis.

Estudos demonstram que a combinação desses métodos diagnósticos apresenta uma sensibilidade global de 95-100% para a detecção de infecção gonocócica (WORKOWSKI & BOLAN, 2015). No entanto, a escolha do método depende da disponibilidade local, do tipo de amostra clínica e das características epidemiológicas da população.

Tratamento

O tratamento da gonorreia é um desafio importante devido ao aumento da resistência antimicrobiana observado em todo o mundo. De acordo com o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para Atenção Integral às Pessoas com Infecções Sexualmente Transmissíveis, publicado pelo Ministério da Saúde do Brasil em 2020 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020), o esquema terapêutico recomendado para o tratamento da gonorreia no país é a associação de ceftriaxona e azitromicina.

A ceftriaxona, uma cefalosporina de terceira geração, é recomendada na dose de 500 mg por via intramuscular em dose única. Essa medicação é eficaz contra a maioria das cepas de *Neisseria gonorrhoeae*, incluindo aquelas resistentes a outros antimicrobianos, como a ciprofloxacina (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015).

A azitromicina, um macrolídeo, é indicada na dose de 1 g por via oral em dose única (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020). Essa associação de antimicrobianos com mecanismos de ação distintos visa aumentar a eficácia do tratamento e reduzir a possibilidade de desenvolvimento de resistência (WORKOWSKI & BOLAN, 2015).

É importante ressaltar que a resistência da *N. gonorrhoeae* aos antimicrobianos é uma preocupação crescente em todo o mundo. Estudos têm demonstrado taxas de resistência à ciprofloxacina acima de 90% em algumas regiões do Brasil (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015).

Além do tratamento farmacológico, outras medidas são fundamentais para o manejo da gonorreia, como a notificação e o tratamento dos parceiros sexuais (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020). Essa abordagem visa interromper a cadeia de transmissão da infecção e prevenir a reinfecção. Ademais, o aconselhamento sobre

prevenção, uso de preservativos e a importância do seguimento clínico são estratégias essenciais (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

A gonorreia, causada pela bactéria *Neisseria gonorrhoeae*, é uma infecção sexualmente transmissível (IST) com incidência crescente nos Estados Unidos, tendo aumentado 63% desde 2014 (CDC, 2019). Essa infecção pode levar a complicações graves, como doença inflamatória pélvica, gravidez ectópica e infertilidade, além de facilitar a transmissão do HIV (BOLAN & WASSERHEIT, 1999).

O tratamento eficaz da gonorreia é essencial para prevenir complicações e transmissão, porém a capacidade da *N. gonorrhoeae* de adquirir resistência antimicrobiana dificulta o controle da doença (CDC, 2019). Em 2010, o CDC recomendava uma dose única de 250 mg de ceftriaxona intramuscular (IM) e 1 g de azitromicina oral para o tratamento da gonorreia não complicada (WORKOWSKI & BERMAN, 2010). Entretanto, preocupações crescentes com a gestão antimicrobiana e o potencial impacto da terapia dupla sobre organismos comensais e patógenos concomitantes, juntamente com o aumento da incidência de resistência à azitromicina, levaram à reavaliação dessa recomendação (CDC, 2020).

De acordo com a nova diretriz, o CDC recomenda agora uma dose única de 500 mg de ceftriaxona IM para o tratamento da gonorreia não complicada da região urogenital, anorretal e faríngea. Caso a infecção por *Chlamydia trachomatis* não tenha sido excluída, o tratamento concomitante com doxiciclina (100 mg via oral, duas vezes ao dia, por 7 dias) é recomendado (CDC, 2020).

Dados do Projeto de Vigilância de Isolados Gonocócicos (GISP) do CDC mostram que a porcentagem de isolados de *N. gonorrhoeae* com concentrações inibitórias mínimas (CIMs)

elevadas para a azitromicina ($\geq 2 \mu\text{g/mL}$) aumentou de 0,6% em 2013 para 4,6% em 2018 (CDC, 2019). Esse aumento significativo da resistência à azitromicina, associado a evidências de que a exposição à azitromicina pode levar ao desenvolvimento de resistência (Gernert et al., 2020), justifica a remoção desse antimicrobiano do regime recomendado (CDC, 2020).

Por outro lado, os dados do GISP indicam que as CIMs₅₀ e CIMs₉₀ da ceftriaxona aumentaram apenas em um nível de diluição dupla entre 2014-2018 em comparação com 1992-1995 (CDC, 2019), sugerindo que a *N. gonorrhoeae* permanece altamente suscetível a esse antimicrobiano. Entretanto, a farmacocinética e farmacodinâmica da ceftriaxona indicam que uma dose de 250 mg não atinge consistentemente níveis séricos suficientemente altos por

um período prolongado para erradicar a infecção, especialmente em locais anatômicos como a faringe (CONNOLLY *et al.*, 2019). Portanto, a recomendação de uma dose de 500 mg de ceftriaxona visa garantir a eficácia do tratamento, mesmo diante da variabilidade farmacocinética individual (CDC, 2020).

Além disso, a diretriz recomenda um teste de cura para pacientes com gonorreia faríngea, devido à maior probabilidade de falha de tratamento nesse sítio anatômico (UNEMO *et al.*, 2019). Outra recomendação importante é o reteste 3 meses após o tratamento, devido ao alto risco de reinfecção, que varia de 7% a 12% em um período de 12 meses (HOSENFELD *et al.*, 2009).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOLAN, G.A. *et al.* The emerging threat of untreatable gonococcal infection. *New England Journal of Medicine*, v. 366, n. 6, p. 485-487, 2012. Doi: 10.1056/NEJMp1112456.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Gonococcal infection. Disponível em: <https://phil.cdc.gov/details.aspx?pid=3693>. Acesso em: 16 jul. 2024.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Sexually transmitted diseases treatment guidelines, 2015. *MMWR. Recommendations and reports: Morbidity and mortality weekly report. Recommendations and reports*, v. 64, n. RR-03, p. 1-137, 2015.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Sexually Transmitted Disease Surveillance 2015. Atlanta, GA, 2016.

CDC. Sexually Transmitted Disease Surveillance 2018. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, 2019. Doi: 10.15620/cdc.79370.

CDC. Update to CDC's Treatment Guidelines for Gonococcal Infection, 2020. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, v. 69, n. 50, p. 1911-1916, 2020.

CHOW, E.P. *et al.* Duration of gonorrhea and chlamydia infection at the pharynx and rectum among men who have sex with men: a systematic review. *Sexually Transmitted Health*, v. 13, n. 3, p. 199-204, 2016. Doi: 10.1071/SH15175.

COHEN, M.S. Sexually transmitted diseases enhance HIV transmission: no longer a hypothesis. *The Lancet*, v. 351, p. S5-S7, 1998. Doi: 10.1016/S0140-6736(98)90002-2

COLE, J.G. *et al.* Opacity proteins of *Neisseria gonorrhoeae* strain MS11 play a role in host cell interaction. *FEMS Microbiology Letters*, v. 297, n. 2, p. 281-287, 2010. Doi: 10.1128/IAI.00996-09.

CONNOLLY, K.L. *et al.* Pharmacokinetic data are predictive of in vivo efficacy for cefixime and ceftriaxone against susceptible and resistant *Neisseria gonorrhoeae* strains in the gonorrhea mouse model. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, v. 63, n. 4, p. e01644-18, 2019. Doi: 10.1128/AAC.01644-18.

CORNELISSE, V.J. *et al.* Increased detection of pharyngeal and rectal gonorrhea in men who have sex with men after transition from culture to nucleic acid amplification testing. *Sexually Transmitted Diseases*, v. 44, n. 2, p. 114-117, 2017. Doi: 10.1097/OLQ.0000000000000553.

EDWARDS, J.L. & APICELLA, M.A. The molecular mechanisms used by *Neisseria gonorrhoeae* to initiate infection differ between men and women. *Clinical Microbiology Reviews*, v. 17, n. 4, p. 965-981, 2004. Doi: 10.1128/CMR.17.4.965-981.2004.

EDWARDS, J.L. & BUTLER, E.K. The pathobiology of *Neisseria gonorrhoeae* lower female genital tract infection. *Frontiers in Microbiology*, v. 2, 2011. Doi: 10.3389/fmicb.2011.00102

EDWARDS, J.L. *et al.* Is gonococcal disease preventable? The importance of understanding immunity and pathogenesis in vaccine development. *Critical Reviews in Microbiology*, v. 42, p. 928-941, 2016. Doi: 10.3109/1040841X.2015.1105782

FUCHS, W. & BROCKMEYER, N.H. Sexually transmitted infections. *Journal of the German Dermatological Society*, v. 12, n. 6, p. 451-463, 2014. Doi: 10.1111/ddg.12310.

GERNERT, K.M. *et al.* Azithromycin susceptibility of *Neisseria gonorrhoeae* in the USA in 2017: a genomic analysis of surveillance data. *The Lancet Microbe*, v. 1, n. 4, p. e154-e164, 2020. Doi: 10.1016/S2666-5247(20)30059-8.

HOOK III, E.W. & HANDSFIELD, H.H. Gonococcal infections in the adult. In: HOLMES, K. K. et al. (Ed.). Sexually Transmitted Diseases. 4. ed. New York: McGraw-Hill, 2008.

HOSENFELD, C.B. *et al.* Repeat infection with Chlamydia and gonorrhea among females: a systematic review of the literature. Sexually Transmitted Diseases, v. 36, n. 8, p. 478-489, 2009. Doi: 10.1097/OLQ.0b013e3181a2a933.

KREISEL, K. *et al.* Keeping an eye on chlamydia and gonorrhea conjunctivitis in the United States, 2010–2015. Sexually Transmitted Diseases, v. 43, n. Suppl, p. S149, 2016. Doi: 10.1097/OLQ.0000000000000613.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR). Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Ceftriaxona 500mg para tratamento da Neisseria gonorrhoeae resistente à ciprofloxacina: relatório de recomendação n. 154. Brasília: Ministério da Saúde, 2015. 29 p.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas para atenção integral às pessoas com infecções sexualmente transmissíveis (IST). Brasília: Ministério da Saúde, 2020. 131 p.

NEWMAN, L. *et al.* Global estimates of the prevalence and incidence of four curable sexually transmitted infections in 2012 based on systematic review and global reporting. PloS one, v. 10, n. 12, p. e0143304, 2015. Doi: 10.1371/journal.pone.0143304

NEWMAN, L.M. *et al.* A tale of two gonorrhea epidemics: results from the STD surveillance network. Public Health Reports, v. 127, n. 3, p. 282-292, 2012. Doi: 10.1177/003335491212700308.

ROWLEY, J. *et al.* Chlamydia, gonorrhoea, trichomoniasis and syphilis: global prevalence and incidence estimates, 2016. Bulletin of the World Health Organization, v. 97, p. 548-562P, 2019. Doi: 10.2471/BLT.18.228486.

SATTERWHITE, C.L. *et al.* Sexually transmitted infections among US women and men: prevalence and incidence estimates, 2008. Sexually Transmitted Diseases, v. 40, n. 3, p. 187-193, 2013. Doi: 10.1097/OLQ.0b013e318286bb53.

SEMCHENKO, E.A. *et al.* Gonorrhoea: past, present and future. Microbiology Australia, [S.l.], p. 193-210, nov. 2020. Doi: 10.1071/MA20055.

SEMCHENKO, E.A. *et al.* The glycointeractome of Neisseria gonorrhoeae: identification of host glycans targeted by the gonococcus to facilitate adherence to cervical and urethral epithelial cells. mBio, v. 10, n. 4, 2019. Doi: 10.1128/mBio.01339-19.

UNEMO, M. *et al.* Antimicrobial resistance in Neisseria gonorrhoeae and treatment of gonorrhea. In: Antibiotic Resistance. New York: Humana, 2019. p. 37-58. Doi: 10.1007/978-1-4939-9496-0_3.

WIESENFELD, H.C. Screening for Chlamydia trachomatis infections in women. New England Journal of Medicine, v. 372, n. 8, p. 780-788, 2015. Doi: 10.1056/NEJMcp1412935.

WORKOWSKI, K.A. & BOLAN, G.A. Sexually transmitted diseases treatment guidelines, 2015. MMWR. Recommendations and reports: Morbidity and mortality weekly report. Recommendations and reports, v. 64, n. RR-03, p. 1-137, 2015.