

Martin Krause

Prevence a kontrola infekcí spojených se zdravotní péčí

v ošetrovatelské praxi





Martin Krause

Prevence a kontrola infekcí spojených se zdravotní péčí

v ošetrovatelské praxi

Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude **trestně stíháno**. Automatizovaná analýza textů nebo dat ve smyslu čl. 4 směrnice 2019/790/EU a použití této knihy k trénování AI jsou bez souhlasu nositele práv zakázány.

Mgr. Martin Krause, Ph.D.

Prevence a kontrola infekcí spojených se zdravotní péčí v ošetrovatelské praxi

Recenze: doc. MUDr. Lidmila Hamplová, PhD.; PhDr. Adéla Holubová, Ph.D., MBA

Vydání odborné knihy schválila Vědecká redakce nakladatelství Grada Publishing, a.s.

© Grada Publishing, a.s., 2024

Cover Photo © depositphotos.com, 2024

Zdroje obrázků jsou uvedeny u jednotlivých obrázků.

Vydala Grada Publishing, a.s.

U Průhonu 22, Praha 7

jako svou 9835. publikaci

Odpovědná redaktorka Mgr. Ivana Podmolíková

Sazba a zlom Karel Mikula

Počet stran 328

1. vydání, Praha 2024

Vytiskly Tiskárny Havlíčkův Brod a.s.

Názvy produktů, firem apod. použité v knize mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků, což není zvláštním způsobem vyznačeno.

Postupy a příklady v této knize, rovněž tak informace o lécích, jejich formách, dávkování a aplikaci jsou sestaveny s nejlepším vědomím autorů. Z jejich praktického uplatnění však pro autory ani pro nakladatelství nevyplývají žádné právní důsledky.

ISBN 978-80-271-7696-0 (ePub)

ISBN 978-80-271-7695-3 (pdf)

ISBN 978-80-271-3683-4 (print)

Obsah

Úvod	9
Metodologie	11
1 Základní principy infekcí spojených se zdravotní péčí	12
1.1 Data související s infekcemi spojenými se zdravotní péčí	12
1.2 Vymezení infekcí spojených se zdravotní péčí	13
1.3 Vybrané legislativní aspekty infekcí spojených se zdravotní péčí	15
1.4 Epidemiologické studie v prevenci infekcí spojených se zdravotní péčí	17
1.5 Etické principy infekcí spojených se zdravotní péčí	18
1.5.1 Autonomie	18
1.5.2 Beneficence	20
1.5.3 Nonmaleficence	21
1.5.4 Spravedlnost čili justice	22
1.5.5 Další oblasti související s etikou a infekcemi spojenými se zdravotní péčí	23
2 Významné historické osobnosti ve vztahu k prevenci infekcí spojených se zdravotní péčí	26
2.1 Ignác Filip Semmelweis	27
2.2 Oliver Wendell Holmes	28
2.3 Florence Nightingaleová	28
2.4 Louis Pasteur	31
2.5 Joseph Lister	32
2.6 Robert Koch	32
2.7 Alexander Fleming	33
3 Řetězec přenosu mikroorganismů v podmínkách zdravotnictví	34
3.1 Původci infekcí spojených se zdravotní péčí	34
3.1.1 Vybrané klinicky významné bakterie	36
3.1.2 Vybrané klinicky významné viry	41
3.1.3 Vybrané klinicky významné priony	43
3.1.4 Vybrané klinicky významné houby (plísňe a kvasinky)	44
3.1.5 Vybraní klinicky významní paraziti	45
3.1.6 Lidský mikrobiom	46
3.1.7 Nemocniční mikrobiota a perzistence mikroorganismů	49
3.1.8 Rezistence k antibiotikům	55
3.1.9 Rezistence k dezinfekčním prostředkům	60
3.2 Rezervoár	61
3.3 Portál výstupu	62
3.4 Mechanismus přenosu	62
3.4.1 Přenos prostřednictvím kontaktu	63
3.4.2 Přenos prostřednictvím kapének	66
3.4.3 Přenos prostřednictvím vzduchu	67
3.4.4 Přenos prostřednictvím vektorů	68
3.4.5 Rizika přenosu infekcí spojených se zdravotní péčí u jednotlivých typů zdravotní péče	68

3.5	Portál vstupu	70
3.6	Vnímavý jedinec	70
4	Rozdělení infekcí spojených se zdravotní péčí a jejich prevence	72
4.1	Infekce dýchacích cest	75
4.2	Infekce močových cest	80
4.3	Infekce v místě chirurgického výkonu	85
4.4	Infekce krevního řečiště a infekce související s katétrem	92
4.5	Infekce gastrointestinálního systému	100
5	Standardní opatření prevence infekcí spojených se zdravotní péčí	103
5.1	Standardní opatření	104
5.2	Zóna pacienta a oblast nemocničního prostředí ve vztahu ke standardním opatřením	105
5.3	Hygiena rukou	107
5.3.1	Mikrobiota pokožky rukou	107
5.3.2	Přenos infekčních agens prostřednictvím kontaminovaných rukou	108
5.3.3	Hygienické mytí rukou	109
5.3.4	Hygienická dezinfekce rukou	112
5.3.5	Mytí rukou před chirurgickou dezinfekcí rukou	125
5.3.6	Chirurgická dezinfekce rukou	125
5.4	Osobní ochranné pracovní prostředky	126
5.4.1	Rukavice	128
5.4.2	Ochranný oděv, plášť, empír, ochranná zástěra	133
5.4.3	Prostředky k ochraně sliznic obličeje (ústa, nos)	135
5.4.4	Prostředky k ochraně obličeje a očí	136
5.4.5	Další vybrané osobní ochranné pracovní prostředky	137
5.4.6	Postup nasazování a snímání osobních ochranných pracovních prostředků	137
5.4.7	Prevence poranění kůže způsobeného osobními ochrannými pracovními prostředky	140
5.4.8	Strategie zlepšení používání osobních ochranných pracovních prostředků	141
5.5	Bezpečné používání a likvidace ostrých předmětů	142
5.5.1	Bezpečnostní komponenty minimalizující riziko poranění o ostrý předmět	144
5.5.2	Bezjehlové zdravotnické prostředky	144
5.5.3	Likvidace ostrých předmětů určených na jedno použití	145
5.5.4	Prevence poranění ostrými předměty	146
5.6	Dekontaminace zdravotnických prostředků a dalších vybraných položek	148
5.6.1	Zdravotnické prostředky v klinické praxi ve vztahu k infekcím spojeným se zdravotní péčí	149
5.6.2	Spauldingova klasifikace, položky s vysokou a nízkou mírou dotyku	150
5.6.3	Frekvence dekontaminace předmětů a ploch s vysokou a nízkou mírou dotyku	151

5.6.4	Charakteristika dekontaminace nekritických, semikritických a kritických položek	154
5.6.5	Dekontaminace nekritických zdravotnických prostředků a dalších položek	157
5.6.6	Dekontaminace semikritických zdravotnických prostředků: vyšší stupeň dezinfekce a dvoustupňová dezinfekce	181
5.6.7	Dekontaminace kritických zdravotnických prostředků: sterilizace	191
5.6.8	Související oblasti v kontextu dekontaminace	202
5.7	Aseptické techniky u ošetřovatelských intervencí	205
5.7.1	Využití aseptické bezdotykové techniky v zahraničí	207
5.7.2	Charakteristika rámce klinické praxe s využitím aseptické bezdotykové techniky	208
5.7.3	Terminologie u aseptické bezdotykové techniky	209
5.7.4	Konkrétní využití aseptické bezdotykové techniky	214
5.8	Respirační hygiena a etiketa kašle	216
5.9	Nakládání s odpady	225
5.9.1	Vznik odpadu a jeho minimalizace	227
5.9.2	Soustředování a třídění odpadu	228
5.9.3	Identifikace a označování odpadu	230
5.9.4	Manipulace s odpadem	233
5.9.5	Skladování odpadu	234
5.9.6	Úprava, dekontaminace a likvidace odpadu	234
5.9.7	Program školení zaměstnanců v souvislosti s nakládáním s odpady	236
5.10	Manipulace s ložním prádlem	237
5.10.1	Rozdělení prádla podle zdravotního rizika	238
5.10.2	Zásady používání, manipulace a nakládání s prádlem	238
5.11	Úklid	242
5.11.1	Zásady realizace úklidu	245
5.11.2	Úklidová místnost	248
5.11.3	Úklid v linii poskytovatelů zdravotnické záchranné služby	249
5.11.4	Další související oblasti v kontextu úklidu a čistoty prostředí	249
5.12	Manipulace se stravou	250
6	Preventivní opatření založená na způsobu přenosu	252
6.1	Preventivní opatření proti přenosu kontaktem	255
6.2	Preventivní opatření proti přenosu kapénkami	258
6.3	Preventivní opatření proti přenosu vzduchem	260
6.4	Preventivní opatření u pacientů, kteří mají více než jeden způsob přenosu	264
6.5	Izolace na základě kohorty	264
6.6	Opatření pro specifické infekce a stavy	264
6.7	Zrušení indikace dalších opatření založených na způsobech přenosu	266
7	Další opatření v případě prevence infekcí spojených se zdravotní péčí	268
7.1	Hlášení infekcí spojených se zdravotní péčí	268
7.2	Hygienické požadavky pro provedení odběru biologického materiálu	269
7.3	Hygienické požadavky pro příjem a ošetřování pacientů	269

7.4	Imunizace	270
7.5	Zásady využití jednodávkových a vícedávkových injekčních lahviček	273
7.6	Minimalizace rizik v souvislosti s invazivními zdravotnickými prostředky	274
7.7	Problematika návštěvníků a prevence infekcí spojených se zdravotní péčí	275
7.8	Problematika vstupu společenských zvířat do nemocnice	276
7.9	Uvážlivé používání antimikrobiálních látek a úloha všeobecných sester a pacientů	276
8	Vybrané postupy prevence a kontroly infekcí	278
8.1	Komponenta 1: programy IPC	280
8.2	Komponenta 2: doporučené postupy IPC	283
8.3	Komponenta 3: vzdělávání a školení IPC	285
8.3.1	Vzdělávací strategie v prevenci a kontrole infekcí	288
8.3.2	Vzdělávací metody v prevenci a kontrole infekcí	289
8.4	Komponenta 4: surveillance	291
8.5	Komponenta 5: multimodální strategie	294
8.6	Komponenta 6: monitorování/audit postupů IPC a zpětná vazba	296
8.7	Komponenta 7: pracovní vytížení, personální zajištění a obsazenost lůžek	298
8.8	Komponenta 8: stavební uspořádání, materiály a zařízení pro IPC	298
8.9	Nové výzvy v souvislosti s prevencí infekcí spojených se zdravotní péčí	299
	Závěr	301
	Seznam použité literatury	302
	Seznam použitých zkratk	313
	Rejstřík	316
	Souhrn	324
	Summary	325

Úvod

Předložená monografie se zabývá prevencí a kontrolou infekcí spojených se zdravotní péčí (*health care-associated infections*, HAI), jelikož podle dostupných dat jsou tyto infekce stále aktuálním problémem v souvislosti s poskytováním zdravotní péče, včetně péče ošetrovatelské. Zdravotničtí pracovníci zaujímají klíčovou roli v prevenci a kontrole HAI. Pro přenos těchto nákaz jsou rozhodující některé prvky, mezi které patří původci HAI, rezervoár, portál výstupu, mechanismus přenosu, portál vstupu a vnímavý jedinec. Na základě mechanismu přenosu jsou přijímána standardní opatření v prevenci a kontrole HAI, při výskytu infekce jsou přijímána další opatření založená na zabránění způsobu přenosu. V současné době je stále častěji kladen důraz na zavedení, ale i zefektivnění programu prevence a kontroly HAI, který hraje zcela nepostradatelnou roli. Stále více se zdůrazňuje poskytování zdravotní péče podle vědeckých důkazů, včetně nejrůznějších ošetrovatelských intervencí. Z tohoto pohledu může být publikace nápomocná pro poskytování kvalitní a bezpečné péče pacientům, jelikož jednotlivé aspekty vycházejí ze současného stavu poznání. Implementace zahraničních doporučení v souvislosti s *evidence based practice* představuje zcela neoddelitelnou součást programu prevence a kontroly infekcí.

Cílem monografie je poskytnout vybraná relevantní doporučení, která se využívají v současné době i v zahraničí. Snahou je prostřednictvím systematického postupu logicky řadit jednotlivé činnosti tak, aby je bylo možné využít v klinické praxi, ale také ve vzdělávání a v dalších oblastech. Předložená monografie může přispět k možné optimalizaci stávajících opatření pro zajištění kvality a bezpečí poskytovaných zdravotních služeb v kontextu s mezinárodními doporučeními. V textu monografie jsou aplikována četná mezinárodní doporučení, která vycházejí např. ze Světové zdravotnické organizace, Centra pro kontrolu a prevenci nemocí či Evropského centra pro prevenci a kontrolu nemocí. Předložené informace však neposkytují celkový vyčerpávající přehled o všech dopadech a následcích včetně souvisejících oblastí, ale především nabízejí systematický přehled relevantních informací, které jsou využívány v rámci mezinárodních guidelines a dalších doporučení významných organizací. V této souvislosti je na danou problematiku poskytnut pohled i ze zahraniční perspektivy. Vzhledem ke komplexní problematice jsou autorem vybrána některá významná doporučení.

Monografie je členěna do několika stěžejních kapitol, ve kterých jsou uvedeny základní informace v kontextu s prevencí a kontrolou HAI. Kapitola Základní principy infekcí spojených se zdravotní péčí se zabývá nepostradatelnými aspekty těchto infekcí včetně souvisejících dat, vybranými legislativními dokumenty a etickými oblastmi řešené problematiky (autonomie, beneficence, nonmaleficence, justice). Další kapitola se zabývá významnými osobnostmi, které velmi výrazně ovlivnily prevenci a kontrolu HAI (např. Florence Nightingaleová či Ignác Filip Semmelweis). Jednou z hlavních kapitol je i řetězec přenosu HAI, který je v současné době využíván Světovou zdravotnickou organizací. Řetězec přenosu zahrnuje vybrané původce HAI, rezervoár, portál výstupu, mechanismus přenosu (prostřednictvím kontaktu, kapének, kontaminovaným materiálem, nástroji, vzduchem, vektory), portál vstupu a vnímavého jedince. Další kapitola se zaměřuje na nejčastější typy HAI, včetně nastínění některých vybraných preventivních opatření. Stěžejní část tvoří kapitola zabývající se standardními opatřeními prevence HAI, tedy např. hygienou rukou (zejména hygienickým mytím rukou

a hygienickou dezinfekcí rukou), využitím osobních ochranných pracovních prostředků, bezpečným používáním a likvidací ostrých předmětů, dekontaminací předmětů a ploch, aseptickými technikami u ošetrovatelských intervencí (zejména aseptickou bezdotykovou technikou, která se využívá např. ve Velké Británii). Tato kapitola se dále zabývá respirační hygienou a etiketou kašle, nakládáním s odpady, manipulací s ložním prádlem a stravou a v neposlední řadě úklidem. Kromě standardních opatření se jedna z kapitol zabývá i preventivními opatřeními založenými na způsobu přenosu infekčního agens. K těmto preventivním opatřením se řadí opatření pro zabránění přenosu původce infekce kontaktem, kapénkami, vzduchem, kontaminovaným materiálem, předměty, nástroji apod. Zakomponována jsou i další opatření, která s problematikou prevence a kontroly infekcí úzce souvisejí (např. hlášení HAI, hygienické požadavky související s příjmem pacienta a následnou hospitalizací, imunizací, problematikou návštěvníků apod.). Poslední kapitola rozebírá současný koncept programu prevence a kontroly infekcí, který vychází opět ze Světové zdravotnické organizace a upravují jej i vybrané dokumenty publikované v České republice.

Monografie tímto poskytuje vybrané klinicky relevantní oblasti pro prevenci a kontrolu HAI, kdy některé aspekty lze využít i v klinické praxi, ovšem na základě posouzení důkazů a souvisejících rizik. Předložené informace mohou také sloužit jako námět pro další zaměření výzkumů v dané problematice. Monografie může být užitečným zdrojem nových informací pro odbornou veřejnost, ale rovněž pro studenty medicíny i nelékařských zdravotnických oborů. Zároveň může vést k zefektivnění kritického myšlení a zajištění efektivního klinického prostředí.

Metodologie

Monografie je zpracována s využitím metody review a syntézy se záměrem uvést současný stav poznání v rámci problematiky prevence a kontroly HAI. Jedná se o teoretický výzkum, kdy záměrem bylo zjistit především mezinárodní a národní doporučení ve vztahu k problematice HAI. V souvislosti se studiem literárních zdrojů byla analyzována a uvedena doporučení, která se využívají v zahraničí, jelikož některé aspekty v rámci zahraničních doporučení jsou postupně implementovány i do podmínek České republiky. Zahraniční zkušenosti je potřebné reflektovat v případě strategie prevence a kontroly HAI u poskytovatelů zdravotních služeb, tedy včetně lůžkové i ambulantní péče.

Metoda sběru dat byla využita k analýze dokumentů s následnou interpretací a zařazováním do problematiky poskytování ošetrovatelské péče v České republice. Relevantní zdroje byly čerpány z odborných českých a především zahraničních pramenů. Jedná se zejména o legislativní normy (ČR, EU apod.), dále odborná periodika, významné mezinárodní organizace a instituce zabývající se prevencí a kontrolou HAI. Příkladem jsou Centers for Disease Control and Prevention, World Health Organization, National Health and Medical Research Council, Provincial Infectious Diseases Advisory Committee či Association for Aseptic Practice. Kromě toho byla využita i mnohá doporučení relevantních institucí, a to Ministerstva zdravotnictví České republiky, Národního portálu klinických doporučených postupů apod. Pro vyhledání relevantních zdrojů byly využity i různé databáze, jako např. PubMed, Scopus, Web of Science či ScienceDirect a internetové stránky významných institucí. Vyhledání relevantních zdrojů bylo uskutečněno především s využitím booleovských operátorů. Některé poznatky také vycházejí z dosavadní vědecko-výzkumné činnosti autora. Jednotlivé zdroje byly nejprve shromážděny a následně analyzovány a interpretovány. V textu jsou využity hlavně primární zdroje (legislativní dokumenty, publikované výzkumy), ale rovněž sekundární zdroje (guidelines významných organizací, které vycházejí z publikovaných výzkumů v dané problematice).

Důležité je zmínit, že informace uvedené v jednotlivých kapitolách jsou považovány za relevantní, ale autor nemůže přijmout žádnou právní odpovědnost za jakékoli poškození v důsledku jednání a rozhodnutí přijatých na základě poznatků uvedených v této publikaci. Informace obsažené v publikaci nelze vykládat jako závazná doporučení (kromě legislativních dokumentů v České republice), ale jsou zde shrnuty důkazy, které byly uvedeny v mezinárodních pokynech apod. Autor při zpracování monografie věnoval maximální pozornost, aby jednotlivé informace odpovídaly současnému stavu vědeckého poznání, ale ačkoli byly několikrát kontrolovány, nelze s naprostou jistotou zaručit jejich úplnou bezchybnost. Citace legislativních dokumentů byly použity k datu vypracování monografie a jsou uvedeny ve znění pozdějších předpisů.

1 Základní principy infekcí spojených se zdravotní péčí

Infekce spojené se zdravotní péčí (*healthcare associated infections*, HAI) se řadí mezi nejčastější nežádoucí události související s poskytováním zdravotních služeb na celém světě. Velmi často jsou způsobeny multirezistentními mikroorganismy, které mohou zapříčinit infekci u pacientů, návštěvníků či zdravotnických pracovníků. Z tohoto důvodu představují velmi významnou zátěž pro zdravotnické systémy, včetně zvýšení nákladů vynaložených na léčbu pacientů s HAI (WHO, 2022a). Infekce spojené se zdravotní péčí též představují hlavní problém pro zajištění kvality a bezpečí poskytovaných zdravotních služeb, neboť zvyšují mortalitu, morbiditu, délku hospitalizace i náklady na léčbu pacientů s těmito infekcemi. Roční náklady na HAI se v USA pohybují mezi 28–45 miliardami USD a HAI náleží mezi nejčastější příčiny úmrtí v USA. Několik relevantních studií uvádí, že změny politik a přijetí nových multifaktoriálních, multimodálních a multidisciplinárních strategií nabízejí největší šanci na úspěch, zejména pokud se jedná o zlepšení hygieny rukou a snížení výskytu HAI (Haque et al., 2018).

1.1 Data související s infekcemi spojenými se zdravotní péčí

Podle dostupných dat z každé stovky pacientů v nemocnicích akutní péče získá alespoň jednu HAI 7 pacientů v zemích s vysokými příjmy a 15 pacientů v zemích s nízkými a středními příjmy během svého pobytu v nemocnici. Rovněž se uvádí, že až 30 % pacientů může být postiženo HAI na jednotce intenzivní péče (JIP), kdy incidence je 2–20× vyšší v zemích s nízkými a středními příjmy než v zemích s vysokými příjmy. Problematickou oblastí je rovněž sepsa. Uvádí se, že přibližně každý čtvrtý pacient (23,6 %) ze všech případů sepse léčených v nemocnici je spojen s HAI. Dále téměř polovina (48,7 %) všech případů sepse s orgánovou dysfunkcí léčených na JIP pro dospělé je získána v nemocnici (WHO, 2022a). Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) také uvádí, že HAI představují významnou hrozbu pro zdraví populace napříč všemi zeměmi na celém světě (včetně zemí G7). Dále se uvádí, že mikroorganismy způsobující tyto infekce jsou velmi často rezistentní vůči dostupné léčbě. Bylo zjištěno, že až 68 % celkové zátěže antimikrobiální rezistence způsobují především čtyři rezistentní mikroorganismy, a to *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* rezistentní k cefalosporinům třetí generace, methicilin-rezistentní *Staphylococcus aureus* (MRSA) a *Pseudomonas aeruginosa* rezistentní ke karbapenémům. Bylo odhadnuto, že 63,5 % případů HAI bylo způsobeno bakteriemi rezistentními vůči antimikrobiálním látkám. Zmíněná skutečnost měla za následek 72,4 % úmrtí, která souvisejí s rezistencí na antibiotika, v zemích Evropské unie (EU) a Evropského hospodářského prostoru (EHP). Rovněž se předpokládá, že průměrný podíl rezistence v kombinaci osmi antibiotik a bakterií se do roku 2030 přiblíží k 20 % (v zemích G7 a EU). Ještě důležitější je, že rezistence na antibiotika druhé linie (tj. záložní možnost pro léčbu infekcí) se mezi zeměmi G7 do roku 2030 ve srovnání s rokem 2005 téměř zdvojnásobí (OECD, 2022).

Evropské centrum pro prevenci a kontrolu nemocí (ECDC, European Centre for Disease Prevention and Control) podle údajů z let 2016–2017 vypočítalo, že u pacientů přijatých do nemocnic poskytujících akutní péči v zemích EU a EHP se každoročně

vyskytlo cca 4,5 milionu epizod HAI (WHO, 2022a). Na základě prevalenční studie bylo zjištěno, že prevalence HAI v EU včetně EHP byla **5,9 %**. Rozmezí prevalence v jednotlivých zemích bylo od 2,9 do 10,9 %. Současně bylo extrapolací zjištěno, že na průměrný denní počet obsazených lůžek v daných zemích byla vážená prevalence HAI 5,5 %. Na základě korekce národních validačních studií byla upravena prevalence pacientů. Bylo odhadnuto, že prevalence pacientů alespoň s jednou HAI je **6,5 %** v daný den. Dále bylo odhadnuto, že **4,5 milionu** pacientů mělo alespoň jednu HAI za rok v období 2016–2017 v nemocnicích s akutní péčí. Bylo zjištěno, že prevalence pacientů s alespoň jednou HAI se pohybovala mezi 4,5 % v nemocnicích primární péče a 7,2 % v nemocnicích terciární péče. Nejvyšší prevalence byla u pacientů na JIP (19,2 %) ve srovnání s 5,2 % u všech ostatních specializací (ECDC, 2023a).

Centrum pro kontrolu a prevenci nemocí v USA (CDC, Centers for Disease Control and Prevention) odhaduje, že v daný den má HAI každý 31. pacient a každý 43. klient v domově pro seniory. ECDC v zařízeních dlouhodobé péče v zemích EU a EHP odhaduje, že se každý rok vyskytne 4,4 milionu epizod HAI (WHO, 2022a). CDC uvádí, že téměř 1,7 milionu hospitalizovaných pacientů ročně získá HAI, zatímco jsou léčeni pro jiné zdravotní obtíže. Současně také uvádí, že více než 98 000 těchto pacientů (1 ze 17) následkem této infekce umírá (Haque et al., 2018).

WHO (2022) zmiňuje, že v zemích EU a EHP byla zátěž šesti nejčastějších HAI dvojnásobná oproti 32 ostatním infekčním onemocněním dohromady v oblasti zdravotního postižení, včetně předčasné úmrtnosti. Úmrtnost na sepsi, která vznikla jako HAI, byla 24,4 % a u pacientů léčených na JIP se zvýšila na 52,3 %. V případě, že se jedná o infekci způsobenou rezistentními mikroorganismy, je úmrtnost infikovaných pacientů nejméně 2–3× vyšší než u pacientů infikovaných citlivými mikroorganismy (WHO, 2022a). Vysvětlení vybraných epidemiologických pojmů uvádí tabulka 1.1.

Tab. 1.1 Vybrané epidemiologické pojmy (Drnková, 2019)

Nemocnost	poměr počtu nemocných k počtu obyvatel
Incidence	poměr nových případů onemocnění za určitý čas k počtu obyvatel
Prevalence	poměr počtu všech nemocných k počtu obyvatel
Mortalita	úmrtnost, poměr počtu zemřelých na danou nemoc k počtu obyvatel
Letalita	smrtnost, poměr zemřelých na danou nemoc k počtu nemocných danou nemocí

1.2 Vymezení infekcí spojených se zdravotní péčí

Infekce spojené se zdravotní péčí je možné v podmínkách České republiky definovat podle § 15 odst. 1 zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů následovně: „*Infekcí spojenou se zdravotní péčí se rozumí nemoc nebo patologický stav vzniklý v souvislosti s přítomností původce infekce nebo jeho produktů ve spojitosti s pobytem nebo výkonem prováděnými osobou poskytující péči ve zdravotnickém zařízení, v týdenním stacionáři, domově pro osoby se zdravotním postižením, domově pro seniory nebo v domově se zvláštním režimem, v příslušné inkubační době.*“ Definice HAI v platné legislativě České republiky vychází z Doporučení Rady EU, kdy infekcemi

spojenými se zdravotní péčí se „rozumějí nemoci nebo patologické stavy vzniklé v souvislosti s přítomností původce infekce nebo jeho produktů ve spojitosti s expozicí pobytu ve zdravotnickém zařízení, zdravotnickým procedurám nebo léčbě“ (Rada EU, 2009, s. C151/3). Pojem endogenní a exogenní infekce lze vymezit následovně. **Endogenní infekcí** se rozumí situace, kdy jedinec je sám pro sebe zdrojem infekce. Naopak **exogenní infekcí** se rozumí zdroj nákazy, který je zevní, např. jiná osoba (Hamplová, 2022).

Pro účely **surveillance** je definice HAI obsáhlejší a konkrétnější. Evropská komise je definuje zvlášť, a to na oblast infekcí způsobených během stávajícího pobytu a infekcí způsobených během předchozího pobytu (tab. 1.2, 1.3) (Evropská komise, 2018). Surveillance se rozumí systematické, aktivní a průběžné sledování výskytu a šíření HAI či podmínek, které zvyšují riziko přenosu těchto infekcí. Získaná data mohou sloužit k identifikaci epidemií, poskytování informací o výskytu HAI, vyhodnocení účinnosti preventivních opatření, posílení vhodných preventivních opatření, obraně proti žalobám pro zanedbání péče, poskytování údajů pro srovnání, řešení problémů, k výzkumu a plánování i měření dopadu provádění doporučení. Surveillance umožňuje poskytovatelům zdravotních služeb zaměřit úsilí na nejzávažnější problémy a rizika vzniku HAI a poskytovatelé zdravotních služeb mohou k tomuto získat podporu od administrátorů či zdravotnického personálu. Taktéž mohou poskytovat zpětnou vazbu o přijatých preventivních opatřeních. Informace ze surveillance mohou být kombinovány s ukazateli procesů za účelem zlepšení postupů (Unahalekhaka, 2016).

Jednou velmi významnou studií zabývající se účinností kontroly a prevence infekcí byl projekt **SENIC**. Cílem šetření bylo vyhodnotit programy prevence a kontroly HAI v USA. Studie byla realizována ve 338 nemocnicích v USA a uskutečnila se v letech 1970–1976. Na základě této studie bylo zjištěno, že při cílených opatřeních založených na surveillance se snížil výskyt infekcí o 32 %, při necílených opatřeních bez surveillance se snížil o 6 % a naopak při žádných opatřeních se výskyt ještě více zvýšil, a to o 18 %. Rozhodující složkou účinného programu byla rovnováha mezi surveillance a kontrolou, kdy jedna sestra pro kontrolu infekcí byla určena pro 250 lůžek (Hughes, 1988).

Tab. 1.2 Definice infekcí spojených se zdravotní péčí při stávajícím pobytu (Evropská komise, 2018)

„Nosokomiální infekce spojená se stávajícím pobytem v nemocnici je definována jako infekce, která odpovídá jedné z definic případů,

A

▪ první příznaky nastaly v den 3 nebo pozdější den (den přijetí = den 1) stávající hospitalizace NEBO

▪ pacient podstoupil chirurgický zákrok v den 1 nebo v den 2 a projevují se u něj příznaky infekce v místě chirurgického výkonu přede dnem 3

NEBO

▪ v den 1 nebo v den 2 byl umístěn invazivní prostředek, jehož důsledkem je infekce spojená se zdravotní péčí přede dnem 3.“

Tab. 1.3 Definice infekcí spojených se zdravotní péčí při předchozím pobytu (Evropská komise, 2018)

„Nosokomiální infekce spojená s předchozím pobytem v nemocnici je definována jako infekce, která odpovídá jedné z definic případů,

A

- u pacienta přetrvává infekce, avšak byl znovu přijat méně než 48 hodin po předcházejícím přijetí do akutní nemocniční péče,

NEBO

- pacient byl přijat s infekcí, která splňuje definici případu infekce v místě chirurgického výkonu, tj. došlo k ní během 30 dnů po operaci (nebo v případě chirurgického zákroku, který zahrnoval použití implantátu, se jednalo o hlubokou infekci nebo infekci orgánu/prostoru v místě chirurgického výkonu, která se vyvinula během 90 dnů po operaci), a pacient má buď příznaky, které splňují definici případu, a/nebo podstupuje antimikrobiální léčbu uvedené infekce

NEBO

- pacient byl přijat (nebo se u něj projeví do 2 dnů příznaky) s infekcí *Clostridium difficile* méně než 28 dnů od předchozího propuštění z akutní nemocniční péče.“

Pro účely prevalenčních studií lze HAI definovat „jako infekce, jejíž známky a příznaky jsou přítomny v den průzkumu nebo jejíž známky a příznaky byly přítomny v minulosti a pacient je v den průzkumu (stále ještě) léčen kvůli této infekci. Přítomnost příznaků a známek by měla být ověřována až do zahájení léčby s cílem určit, zda léčené infekci odpovídá jedna z definic případů nosokomiální infekce“ (Evropská komise, 2018, s. 54).

Označení HAI se postupně vyvíjelo a dříve bylo možné se setkat s následujícími názvy:

- **nozokomiální infekce** (Garner et al., 1988)
- **nozokomiální nákazy** (Šrámová a kol., 1995)
- **hospital acquired infection** (Horan, 2008)
- **hospital acquired infections** (WHO, 2002)

Dřívější termín nozokomiální nákazy byl odvozen ze slov *nosos* (nemoc) a *komein* (udržovat). HAI se neomezují pouze na nemocnice, ale mohou se vyskytnout u všech poskytovatelů zdravotních služeb, a to jak v důsledku opakované léčby chronicky nemocných pacientů v rámci ambulantních a lůžkových zařízení, tak v zařízeních poskytujících dlouhodobou péči, včetně rehabilitačních center (Presterl et al., 2019). Termín HCAI původně označoval pouze takové infekce, které souvisely s přijetím do nemocnice akutní péče, ale tento termín v současné době již není používán (Haque et al., 2018). Dnes se **infekce spojené se zdravotní péčí** v zahraniční literatuře označují jako **healthcare associated infections** (HAIs). V současné době se jedná o jeden z nejpožívanějších a nejpresnějších výrazů (ECDC, 2019).

1.3 Vybrané legislativní aspekty infekcí spojených se zdravotní péčí

Problematiku prevence a kontroly infekcí upravuje celá řada právních předpisů. V České republice lze mezi vybrané legislativní dokumenty zařadit níže uvedené předpisy.

Zákony (ve znění pozdějších předpisů)

- **zákon č. 375/2022 Sb.**, o zdravotnických prostředcích a diagnostických zdravotnických prostředcích *in vitro*
- **zákon č. 541/2020 Sb.**, zákon o odpadech
- **zákon č. 324/2016 Sb.**, o biocidních přípravcích a účinných látkách a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o biocidech)
- **zákon č. 268/2014 Sb.**, o diagnostických zdravotnických prostředcích *in vitro*
- **zákon č. 372/2011 Sb.**, o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách)
- **zákon č. 262/2006 Sb.**, zákoník práce
- **zákon č. 120/2002 Sb.**, o podmínkách uvádění biocidních přípravků a účinných látek na trh a o změně některých souvisejících zákonů
- **zákon č. 258/2000 Sb.**, o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů

Vyhlášky (ve znění pozdějších předpisů)

- **vyhláška č. 389/2023 Sb.**, o systému epidemiologické bdělosti pro vybraná infekční onemocnění
- **vyhláška č. 273/2021 Sb.**, o podrobnostech nakládání s odpady
- **vyhláška č. 8/2021 Sb.**, o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů)
- **vyhláška č. 306/2012 Sb.**, o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a vybraných zařízení sociálních služeb
- **vyhláška č. 104/2012 Sb.**, o stanovení bližších požadavků na postup při posuzování a uznávání nemocí z povolání a okruh osob, kterým se předává lékařský posudek o nemoci z povolání, podmínky, za nichž nemoc nelze nadále uznat za nemoc z povolání, a náležitosti lékařského posudku (vyhláška o posuzování nemocí z povolání)
- **vyhláška č. 102/2012 Sb.**, o hodnocení kvality a bezpečí lůžkové zdravotní péče
- **vyhláška č. 92/2012 Sb.**, o požadavcích na minimální technické a věcné vybavení zdravotnických zařízení a kontaktních pracovišť domácí péče
- **vyhláška č. 55/2011 Sb.**, o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků
- **vyhláška č. 537/2006 Sb.**, o očkování proti infekčním nemocem (včetně vyhlášky č. 355/2017 Sb.)
- **vyhláška č. 137/2004 Sb.**, o hygienických požadavcích na stravovací služby a o zásadách osobní a provozní hygieny při činnostech epidemiologicky závažných

Nariadení vlády (ve znění pozdějších předpisů)

- **nařízení vlády č. 361/2007 Sb.**, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

Věstník MZ ČR

- **částka 5/2020** – Národní ošetrovatelské postupy
- **částka 16/2015** – Minimální požadavky pro zavedení interního systému hodnocení kvality a bezpečí poskytovaných zdravotních služeb

- **částka 2/2013** – metodický návod – Program prevence a kontroly infekcí ve zdravotnických zařízeních poskytovatelů akutní lůžkové péče
- **částka 7/2012** – Národní referenční centrum pro infekce spojené se zdravotní péčí
- **částka 5/2012** – metodický návod – Hygiena rukou při poskytování zdravotní péče
- **částka 9/2009** – ustanovení Národního antibiotického programu

1.4 Epidemiologické studie v prevenci infekcí spojených se zdravotní péčí

Epidemiologické studie se provádějí za účelem získání a prohloubení znalostí a pochopení výskytu HAI a rovněž slouží k účinným preventivním a kontrolním opatřením. Realizace výzkumu je jednou z elementárních součástí prevence HAI. Jednotlivé epidemiologické studie se mohou klasifikovat jako **observační** a **experimentální** (Unahalekhaka, 2016).

Observační studie zahrnují popisné či analytické studie. **Popisná studie** popisuje výskyt onemocnění v populaci a často je prvním krokem u epidemiologického šetření (Unahalekhaka, 2016). **Analytická studie** analyzuje a testuje vztahy mezi onemocněním a jeho příčinami. Mezi analytické studie patří:

- **průřezová studie** (prevalenční studie) – zaměřuje se na prevalenci onemocnění; jedná se o měření expozice a účinku, které se provádí současně; průřezové studie slouží především k hodnocení potřeb zdravotní péče populace a jednotkou této studie je vlastní populace (Unahalekhaka, 2016)
- **případová studie** – používá se ke zkoumání příčin vzniku onemocnění, hlavně vzácných onemocnění; možná příčina je porovnávána mezi případy (lidé s onemocněním) a kontrolními skupinami (lidé bez onemocnění); studie je retrospektivní, jelikož její design se zaměřuje na minulost od výsledku k možné expozici či příčinným faktorům; velmi často se provádí při zkoumání ohniska vzniku infekce; jednotkou studie jsou jednotlivci (Unahalekhaka, 2016)
- **kohortová studie** – zaměřuje se na hodnocení skupiny osob (tzv. kohorty); při vstupu do studie jsou osoby kohortově klasifikovány podle jednotlivých charakteristických znaků či expozic, které mohou souviset s výsledkem; skupiny s určitými expozicemi či charakteristikami (nebo bez nich) jsou pozorovány v průběhu času, aby se porovnaly jednotlivé výsledky; jednotkou studie jsou jednotlivci (Unahalekhaka, 2016)
- **korelační studie** – tj. ekologická studie, kdy jednotkou studie je populace (Unahalekhaka, 2016)
- **experimentální či intervenční studie** – zahrnuje aktivní pokus změnit determinanty např. onemocnění, jako je expozice či chování nebo průběh onemocnění, pomocí léčby nebo preventivních opatření, např. očkováním (Unahalekhaka, 2016); experimentální studie zahrnují:
 - **randomizovanou kontrolovanou studii**, tj. terénní studii s pacienty jako subjekty; účinky intervence se měří a porovnávají výsledek v experimentální skupině s výsledkem v kontrolní skupině; jednotkou studie jsou pacienti a zdravé osoby (Unahalekhaka, 2016)
 - **komunitní studii**, tj. intervenční studie komunity, kdy jednotkou studie je komunita (Unahalekhaka, 2016)

1.5 Etické principy infekcí spojených se zdravotní péčí

Základní etické principy jsou nezbytnou součástí prevence HAI. Počátky těchto principů pocházejí již z 19. století a jsou spojeny s významnou osobností Florence Nightingaleové (Selanders, Crane, 2012), která napsala řadu odborných knih či poznámek o kontrole infekcí (Ludwick et al., 2006). Obhájce pacientů představují již dlouhodobě právě všeobecné sestry. Zaujímají významnou roli ve vztahu k odpovědnosti a zajištění bezpečnosti prostředí při poskytování zdravotních služeb, včetně péče o vybavení s minimalizací přenosu nejružnějších patogenních původců (Gallagher, 2014). V dnešní době všeobecné sestry představují zásadní součást v prevenci HAI. Mezinárodní rada sester (International Council of Nurses) k tomu uvádí, že pokud je v nemocnicích adekvátní počet všeobecných sester, incidence HAI se může snížit až o 30 % (ICN, 2017). Pro zajištění kvalitní a dostupné péče je nezbytné kontinuálně usilovat a podporovat využívání různých ošetrovatelských intervencí. Tyto intervence by měly být založeny na vědeckých důkazech (ICN, 2012). V tomto ohledu je klíčové, aby poskytovatelé zdravotních služeb dbali na nastavení adekvátních preventivních opatření (Wu et al., 2019). Prevence a kontrola HAI vycházela na základě dostupných dat z realizovaných výzkumů, a tímto se tedy významně uplatňuje koncept *evidence based medicine, evidence based nursing a evidence based practice* (Jarošová, Zeleníková, 2014).

Etické principy byly stanoveny v **Belmontské zprávě** z roku 1978 (*The Belmont Report: Ethical Principles and Guidelines for the Protection of Human Subjects of Research*), kterou vydala Národní komise pro ochranu lidských subjektů biomedicínského a behaviorálního výzkumu (The National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research, NCPHS). Mezi základní tři, resp. čtyři principy uváděné v Belmontské zprávě se řadí **respekt k osobám**, úcta k osobám (v současné době označováno jako autonomie), **beneficence** (včetně **nonmaleficence**) a **justice** (NCPHS, 1978). Etické principy lze aplikovat i při poskytování ošetrovatelské péče a je vyžadováno respektování a zajišťování základních principů etiky (Šimek, 2015). V této zprávě se mj. uvádí, že každý chirurgický výkon je v jistém slova smyslu i experimentem, jelikož nelze plně předpovědět vývoj vzniku pooperačních komplikací. Příkladem s aplikací na HAI může být výskyt infekcí v místě chirurgického výkonu (NCPHS, 1978).

1.5.1 Autonomie

Prvním etickým principem je **respekt k osobám a autonomie**. Tyto pojmy zahrnují základní dva aspekty. Prvním aspektem je, aby se s jednotlivci zacházelo jako s autonomními osobami. Druhým aspektem je, aby u osob se sníženou autonomií vznikl nárok na ochranu. Autonomie jedince je velmi důležitá a znamená dávat význam uváženým názorům a volbám autonomních osob (NCPHS, 1978). Zakladateli autonomie z filozofického hlediska byli Immanuel Kant (1724–1804) a John Stuart Mill (1806–1873). Je přijímána jako etický princip, tedy že všechny osoby mají vnitřní a bezpodmínečnou hodnotu. Z tohoto pohledu je patrné, že osoby by měly mít moc činit racionální a morální rozhodnutí. Autonomie, jako etický princip, byla potvrzena na základě rozhodnutí soudu v roce 1914 – každá lidská bytost v dospělosti a se zdravou myslí má právo na určení, co se má odehrát s jejím vlastním tělem (Varkey, 2021). V tomto ohledu je důležité, že každá bytost nemusí být schopna sebeurčení, jelikož tato schopnost se

vyvíjí během života a někteří ji mohou ztratit v době nemoci, zhoršeného mentálního stavu apod. Z tohoto důvodu je zásadní vyžadovat jejich ochranu (NCPHS, 1978).

Princip respektování autonomie naznačuje, že pacienti mají právo požadovat a dostávat dostupnou léčbu i v případě HAI způsobených vysoce virulentními mikroorganismy. Zdravotničtí pracovníci by měli vždy respektovat právo pacienta na sebeurčení a také toto právo vyvažovat s nezbytnými zájmy ostatních pacientů a zdravotnických pracovníků (Lautenbach et al., 2018). Autonomie se vztahuje i k ostatním principům etiky. Z toho důvodu je nutné hodnotit konkurenční morální principy a v některých případech lze autonomii považovat za nadřazenou. Tímto se může rozumět, pokud se při autonomním jednání způsobí škoda či újma na zdraví jiné osoby, např. pacientovi. Zásada autonomie se však nevztahuje na osoby, které mají problém se schopností (čili kompetencí) jednat samostatně. V USA je rozhodnutí ve zdravotnictví posuzováno zdravotnickými pracovníky a omezení je určováno soudem (Varkey, 2021). V této souvislosti je nezbytné pro respektování autonomie pacientovi předávat podstatné a relevantní informace. Zásadní je si i uvědomit, že autonomie může být v některých situacích omezena. Příkladem může být pacient s HAI, tedy pokud se minimalizuje újma způsobená jiným osobám (Hostiuc et al., 2018). Izolace pacientů má i své etické složky. Izolace pacienta na jednu stranu omezuje jeho svobodu na pohyb, ale současně chrání práva ostatních pacientů být ošetřováni v prostředí bez zbytečného rizika. Také se může jednat o omezení v kontextu s používáním osobních ochranných pracovních prostředků (OOPP) (Lautenbach et al., 2018). Jako další příklad lze zmínit vznik HAI. V této souvislosti zdravotnický pracovník musí identifikovat zdroj nákazy, přijmout adekvátní a efektivní opatření. Podle těchto intervencí se ovšem omezí právo pacienta na autonomní volbu. Příkladem může být snížení důvěryhodnosti poskytované péče, omezení práva pacienta na volný pohyb či omezení volby pacienta na odmítnutí určitého výkonu (Hostiuc et al., 2018). V případě autonomie (jako lidského práva na sebeurčení) a prevence HAI je důležité, aby se pacienti adekvátně rozhodli na základě relevantních dat, ve které nemocnici budou chtít být ošetřeni, apod. Pacienti by měli být informováni o míře HAI v dané nemocnici. Např. výzkumem bylo zjištěno, že pacienti ve věku 18–37 let se středoškolským či vysokoškolským vzděláním uvedli, že informace o míře výskytu HAI by byly užitečné při výběru nemocnice. Bylo však zjištěno, že někteří pacienti by volili i nemocnici, ve které je vyšší míra těchto infekcí, jelikož byla pro ně důležitá spíše důvěra v lékaře. Uvádí se, že pacientům by mělo být vysvětleno, jakými způsoby se mohou chránit před vznikem HAI, ovšem tyto informace jsou pacientům poskytovány pouze ojediněle. Pacienti by také měli získat informace ze spolehlivých zdrojů. Nízká informovanost pacientů o HAI může mít vliv na zvýšení rizika vzniku infekce (Sahiner, 2023).

Doporučení u infekcí spojených se zdravotní péčí: autonomie

- vzdělávání zdravotnických pracovníků, edukace pacientů
- používání standardů kontroly a prevence HAI
- rozhodnutí přijaté na základě řádného informovaného souhlasu
- právo být plně informován
- právo volby mezi alternativami
- respekt k důstojnosti a vnitřní hodnotě každé osoby (Elgужja, 2019)

1.5.2 Beneficence

Druhým etickým principem je **beneficence**. S osobami je zapotřebí jednat etickým způsobem, tedy je třeba respektovat rozhodnutí osob a také je chránit před újmou. Rovněž je nutné se snažit o zajištění jejich blaha. Pod termínem beneficence se rozumí laskavost či dobročinnost přesahující přísnou povinnost. V rámci Belmontské zprávy se beneficence vykládá v daleko silnějším slova smyslu, a to jako povinnost. Na základě uvedených skutečností byly formulovány dva základní aspekty, a to **maximalizovat možné výhody** i **minimalizovat možné škody** a **nepoškodovat**. V intencích poučky Hippokrata se využívá k základnímu principu lékařské etiky aspekt neubližovat. Tento aspekt byl Claudem Bernardem rozšířen na oblast výzkumu, resp. výzkumník by neměl způsobit škodu osobě, na které je výzkum realizován, a to i bez ohledu na výhody převyšující benefit pro ostatní osoby. V kontextu s Hippokratovou přísahou je vyžadováno, aby lékaři prospěli svým pacientům podle svého nejlepšího vědomí a svědomí. Z tohoto pohledu se však může vyžadovat vystavení osob riziku. V některých případech je nezbytné i rozhodnutí, že některé výhody by měly být kvůli rizikům pomínuty. Příkladem může být realizace výzkumů, kdy je důležité předvídání maximálních přínosů a eliminace jednotlivých rizik (NCPHS, 1978).

Princip beneficence nejen ve vztahu k HAI naznačuje, aby zdravotničtí pracovníci prosazovali nejlepší zájmy pacientů. V případě, že pacient je infikován vysoce virulentními mikroorganismy, musí zdravotničtí pracovníci zvýšit svou pozornost k zajištění blaha pro ostatní pacienty, návštěvníky, ale i pro další zdravotnické pracovníky. Tímto se rozšiřuje i rozsah, v rámci kterého jsou uplatňovány zásady prospěšnosti pro další skupiny. Pokud se zdravotničtí pracovníci snaží maximalizovat zájmy prospěšnosti, měli by se také snažit o vyvážení nejlepšího zájmu všech zúčastněných stran. Jedná se tedy o maximalizování přínosu s podporou užitečnosti. Zdravotničtí pracovníci by se měli na základě principů autonomie a beneficence snažit vyhovět pacientovým potřebám a pacienta by neměli nikdy opustit (Lautenbach et al., 2018). Zdravotnický pracovník by měl jednat vždy ku prospěchu pacienta. Kromě toho je podporována řada morálních pravidel na ochranu a obranu práv druhých, prevenci újmy, odstraňování podmínek způsobujících újmu, pomoc osobám se zdravotním znevýhodněním a záchranu osoby v nebezpečí. Součástí tohoto principu je i výzva, aby se předcházelo újmě a cílilo se k prospěchu pacientů a podpoře jejich blahobytu (Varkey, 2021). Z hlediska beneficence by pacienti měli zaujímat své vlastní role v prevenci a kontrole HAI. Příkladem vlastních rolí je ochrana a povinnost dodržovat hygienu rukou a celkovou osobní hygienu (Sahiner, 2023).

Doporučení u infekcí spojených se zdravotní péčí: beneficence

- Zavázat se konat dobro.
- Dosáhnout optimálních výsledků.
- Jednat v co nejlepším zájmu pacienta a společnosti.
- Poskytovat bezpečnou péči pacientům, podporovat a utvářet důvěru mezi pacientem a zdravotnickým pracovníkem (Elgужja, 2019).

1.5.3 Nonmaleficence

Třetím etickým principem je nonmaleficence. Jedná se o princip neublížování pacientovi a uvedený princip v sobě obsahuje několik dalších morálních pravidel. Především se jedná o skutečnost nezabíjení, nepůsobení bolesti ani utrpení. Dále také zásadu nepůsobit invaliditu či nezpůsobit urážku a nepřipravovat ostatní o statky života. Poskytování zdravotní péče v této souvislosti s sebou přináší, aby zdravotnický pracovník zvážil výhody jednotlivých specifických intervencí i volbu terapeutických přístupů. Zdravotnický pracovník by se měl vyhnout nepřiměřenému a nežádoucímu zatížení pacienta a měl by zvolit optimální postup. Tento aspekt je velmi podstatný mj. v souvislosti s rozhodnutím o péči na konci života při ukončení či odepření léčby, léčebné výživy a hydratace, při zvládání bolesti a dalších symptomů. Povinností zdravotnických pracovníků je také kromě jiného zmírnit utrpení pacienta použitím vhodných léků (např. při léčbě bolesti pomocí opioidů apod.). Jedná se o tzv. doktrínu dvojího účinku, tedy použití vhodných léků převáží nad předpokládanými, ale nezamýšlenými škodlivými účinky či následky (Varkey, 2021).

Princip nonmaleficence naznačuje, že zdravotničtí pracovníci se musí vyhýbat poškození pacientů i ve vztahu k HAI. Princip lze aplikovat na zdravotnické pracovníky i při běžné péči o pacienta. K tomuto např. CDC či WHO stanovily standardní opatření při prevenci HAI. V případě HAI lze princip nepoškození pacienta chápat kromě ochrany samotného pacienta před poškozením i jako ochranu dalších pacientů, návštěvníků a zdravotnických pracovníků. Skutečností však je, že zdravotničtí pracovníci akceptují určité riziko, protože nemohou opustit pacienty. Ovšem poskytovatelé zdravotnických služeb a program prevence a kontroly infekcí musí udělat vše pro minimalizaci rizik pro každého zaměstnance (především v první linii). Příkladem může být optimální používání OOPP, vzdělávání a školení, optimální pracovní prostředí apod. (Lautenbach et al., 2018).

Princip nonmaleficence v sobě zahrnuje povinnost nepůsobit žádnou škodu pacientům, popř. také žádnou újmu. S aplikací na problematiku HAI by informace o riziku vzniku těchto infekcí mohla u pacientů způsobit stres. Situaci tak lze přirovnat k nonmaleficenci. Na základě této skutečnosti by mohlo dojít k ukončení hospitalizace z pohledu pacienta. Nicméně v tomto případě je důležitá autonomie, včetně pravdivosti a zásad opatrnosti. V současné době velmi významné mezinárodní organizace kladou důraz na zlepšení informovanosti pacientů při poskytování kvalitní a bezpečné péče. Komunikace mezi zdravotnickým personálem a pacientem by měla být otevřená. Tento aspekt lze aplikovat rovněž na provedení hygienické dezinfekce rukou, kdy pacienti by se měli aktivně podílet na zjištění nesprávných postupů při prevenci a kontrole HAI, neboť jim lze předejít pomocí preventivních opatření (Hostiuc et al., 2018). Pokud jsou u poskytovatelů zdravotních služeb přijaty nejrůznější intervence, lze předejít morbiditě a mortalitě pacientů, ale i snížení nákladů na péči (Sahiner, 2023).

Doporučení u infekcí spojených se zdravotní péčí: nonmaleficence

- Neškodit, jedná se o opačnou stranu beneficence.
- Dodržovat etické kodexy a legislativní dokumenty.
- Chránit pacienta a zdravotnického pracovníka během poskytování péče.
- Zajistit bezpečnostní kontroly po celou dobu používání zdravotnických prostředků, včetně dodržování dezinfekčních postupů (Elguja, 2019).

1.5.4 Spravedlnost čili justice

Čtvrtým etickým principem je **spravedlnost** čili **justice**. Princip justice je možné obecně vnímat jako spravedlnost a zároveň také spravedlivé zacházení s osobami (Varkey, 2021). Belmontská zpráva k tomu uvádí, že v rámci aplikace na výzkum si je možné položit otázku, kdo by měl mít z výzkumu prospěch a kdo by měl nést jeho tzv. břemena. Jedná se o otázku ve smyslu spravedlivého rozdělení a toho, co je zasloužené. Nespravedlnost může nastat, když nějaký prospěch, na který vzniká nárok, je odepřen bez pádného důvodu, či pokud je nějaká zátěž uvalena neoprávněně. Nejen v tomto pojetí spravedlnost může být chápána tak, že s rovnými by se mělo zacházet stejně. Významné je i formulovat relevantní vlastnost, kdy na tomto základě by se měly břemena a výhody rozdělovat. K tomu je možné stanovit pět základních formulací, tedy pro každou osobu rovným dílem, pro každou osobu podle individuální potřeby, pro každou osobu podle individuálního úsilí, pro každou osobu podle společenského přínosu a pro každou osobu podle zásluh (NCPHS, 1978). Jedná se o aspekt tzv. distribuční spravedlnosti, která je nejvíce spojená s klinickou etikou. S aplikací na poskytování zdravotních služeb pacientům se může jednat o spravedlivé a adekvátní rozdělení zdrojů. Příklady otázek distribuční spravedlnosti mohou být i následující, tedy v oblasti omezených zdrojů (dostupnost léčivých přípravků, vybavení, testů, transplantace orgánů apod.), péče o nepojištěné pacienty či přidělování času na ambulantní návštěvy apod. (Varkey, 2021).

Princip spravedlnosti s aplikací na HAI tedy naznačuje, že osoby by měly mít rovný přístup ke zdrojům zdravotní péče a s osobami se bude v podobné situaci zacházet obdobně. Zároveň dostupné výhody nebo nezbytná zátěž by měly být spravedlivě rozdělovány mezi posuzovanou skupinu pacientů. V případě HAI zásada spravedlnosti ukazuje, že rizika a zátěž infekcí by měly být spravedlivé a důsledně rozděleny mezi personál. Pokud zdravotníci pracovníci skutečnosti neakceptují, velmi pravděpodobně toto riziko přenesou na někoho jiného, např. nepřijdou do práce během pandemie chřipky (Lautenbach et al., 2018). Pacienti s HAI ve vztahu ke spravedlnosti mohou být i sociálně znevýhodněni oproti jiným pacientům. Ostatní pacienti ovšem také mohou být ohroženi HAI, jelikož jim hrozí, že se nakazí. Pacienti s HAI či pacienti s vysokým rizikem vzniku těchto infekcí by měli mít nastavené ochranné postupy. V tomto ohledu by pacienti s HAI měli mít prospěch během různých intervencí, které se vztahují k léčbě daného infekčního onemocnění. Současně by měli mít informace o dalších preventivních opatřeních. Přijatá opatření v souvislosti s HAI jsou důležitá i bez ohledu na přání pacientů. Příkladem může být infekce, která je přenášena vzduchem, kdy pacienta je třeba řádně izolovat a měl by používat ochranu úst. Dalším příkladem je pacient s *Clostridioides difficile*, který by měl užívat antibiotika či podstoupit transplantaci stolice, aby se minimalizoval přenos infekcí na ostatní pacienty (Hostiuc et al., 2018).

Princip justice ve vztahu k HAI může být vnímán i jako nastavení preventivních opatření s využitím relevantních vědeckých důkazů (např. guidelines). Přijetím preventivních opatření se snižuje riziko přenosu původců HAI od pacienta s infekcí, než aby se chránil pacient samotný. Jako příklad lze uvést izolaci pacienta či používání OOPP. Lze zmínit, že nedostatek důkazů a zdravotnických prostředků by neměl být důvodem pro nepřijetí preventivních opatření (Hostiuc et al., 2018). Sestry mají významnou roli v prevenci a kontrole HAI, neboť mohou motivovat pacienty, aby převzali část zodpovědnosti za své zdraví a bezpečnost, včetně naplnění svých práv (Sahiner, 2023).

Doporučení u infekcí spojených se zdravotní péčí: rovnost, spravedlivost

- Zajistit rovnost a spravedlnost.
- Všem pacientům poskytovat spravedlivou péči bez ohledu na rasu, etnickou příslušnost, socioekonomické zázemí, sociální postavení či dosaženou úroveň vzdělání.
- Dbát na spravedlivé rozdělení zdrojů.
- Chránit komunitu před HAI (Elgujja, 2019).

Doporučení u infekcí spojených se zdravotní péčí: důvěrnost a věrnost

- věrnost
- loajálnost k pacientům
- podřízení vlastních zájmů ve prospěch pacienta (Elgujja, 2019)

Etické aspekty v praxi prevence a kontroly HAI jsou běžnou součástí a na tyto výzvy je třeba účinně reagovat. Zdravotničtí pracovníci by každý problém ve vztahu k těmto infekcím měli řešit systematicky. Níže je uveden přístup, který je klinicky orientován a napomáhá uživateli jasně formulovat problém, komplexně shromáždit údaje a formulovat vlastní plán, který je odůvodněn (Lautenbach et al., 2018).

Přístup k řešení problematiky etických aspektů a HAI

- Jasně formulovat problém.
- Shromáždit a uspořádat údaje: zdravotnická data; cíle a postupy prevence a kontroly infekcí; zájmy pacientů, zdravotnických pracovníků, nemocnice, komunity či orgánů ochrany veřejného zdraví; kontext.
- Položit si otázku, zda je problém etický.
- Položit si otázku, zda je třeba více informací či diskuze.
- Určit nejlepší postup a podpořit ho odkazem na jeden či více zdrojů etických hodnot: etické principy (autonomie, beneficence, nonmaleficence, justice), práva pacienta (ochrana, která je nezávislá na profesních povinnostech), důsledky (dopad prospěšnosti či žádoucích pravděpodobných výsledků), srovnatelné případy (zvážit na základě analogie z předchozích zkušeností), odborné pokyny (např. guidelines apod.), svědomitá praxe (zachování morální integrity epidemiologů).
- Potvrzení adekvátnosti a koherence závěru (Lautenbach et al., 2018).

1.5.5 Další oblasti související s etikou a infekcemi spojenými se zdravotní péčí

Poskytovatel zdravotních služeb má povinnost zajistit prevenci HAI (Sharp et al., 2014). Česká republika má i k tomuto stanovenou platnou legislativu, a to **zákon č. 372/2011 Sb.**, o zdravotních službách, ve znění pozdějších předpisů. V zákoně se uvádí, že pacient má právo na „*poskytování zdravotních služeb v co nejméně omezujícím prostředí při zajištění kvality a bezpečí poskytovaných zdravotních služeb*“ (zákon č. 372/2011 Sb.).

Ve vztahu k HAI a **posílení postavení pacienta** i **autonomie** jsou dvě hluboce provázané etické úvahy, tedy vlastní autonomie pacienta a blaho pacienta. Jedná se o významné argumenty, které motivují a podporují postavení pacientů v prevenci těchto infekcí. Podpora autonomie pacienta je mnohdy ve složitém nemocničním prostředí považována za abstraktní požadavek. Klíčovou součástí je poskytování relevantních informací pacientovi, aby se mohl na základě svobodné vůle rozhodnout. Pro posílení

rozhodování pacientů je nezbytné poskytnout informace, které jsou pro dané riziko podstatné. Sdělení rizik podporuje samostatnost jednání pacientů. Pacienti mohou rizika HAI zvážit ještě před hospitalizací, aby mohli posoudit jednotlivé aspekty svých rozhodnutí. Příkladem může být volba nemocnice, podstoupení zákroku či hygieny a způsob interakce se zdravotnickými pracovníky (Sharp et al., 2014). Princip autonomie a edukace pacientů je nezbytnou součástí efektivního programu prevence a kontroly infekcí (Gilbert et al., 2019). Ve vztahu k HAI je pacienty důležité informovat nejen před výkonem, ale i při realizaci jednotlivých výkonů a zavádění zdravotnických prostředků (např. centrální žilní katétry, ventilátory, permanentní močové katétry apod.). Hlavní je informovat, že HAI nemusí pacienta ohrozit pouze u realizovaných výkonů, ale v podstatě při samotné hospitalizaci pacienta v nemocnici. V tomto kontextu byl realizován výzkum, kde bylo zjištěno, že 93 % respondentů by na základě informací o míře infekcí zvolilo jiného lékaře či nemocnici. Problémem však také může být míra vnímání stresu, resp. strachu, že v nemocnici získají infekci. Nicméně informování o rizicích vzniku HAI je nezbytné k informovanému rozhodnutí a podpoře autonomie pacientů. Poskytnutí informací o HAI je velmi důležité, aby pacienti mohli přijímat rozhodnutí o lékařské a nelékařské péči (Sharp et al., 2014).

Ministerstvo zdravotnictví ČR k problematice kontextu práv pacientů (včetně etických principů) vydalo publikaci *Rádce pacienta: příručka ke zlepšení bezpečí pacienta*. Příručka kromě jiného obsahuje i některé informace ve vztahu k HAI. Pacienti jsou vyzýváni, aby pomohli omezit výskyt a šíření těchto infekcí. Příkladem může být dodržování hygieny rukou a osobní hygieny (pravidelné a časté provádění hygieny rukou, sprchování) či respirační etikety (zajistit ochranu dýchacích cest při kýchání a kašli). Pacienti jsou dále vyzýváni, aby byli ohleduplní ke svému okolí (ostatní pacienti i zdravotnický personál). V případě kontaminace sama sebe či okolního prostředí, event. jiných osob tělními tekutinami by měli neprodleně požádat zdravotnický personál o pomoc. Může se jednat o situace při manipulaci s permanentním močovým katétrem, při průjemové stolici, odkašlávání či prosakování ran. Tímto se minimalizuje riziko přenosu HAI. Pacienti by také měli dbát o zajištění bezpečné likvidace infekčního odpadu (např. kapesníků apod.), event. by měli požádat o pomoc zdravotnický personál (MZ ČR, 2019).

Postavení pacientů je nezbytné zlepšit. Jedná se o část, kterou se pomáhá ke zvýšení bezpečnosti pacientů a zároveň se ovlivňuje jejich chování pro minimalizaci vzniku HAI. Například některými výzkumy bylo zjištěno, že hygiena rukou se zvýšila o několik desítek procent (z 34 % na 94 %), pokud byli pacienti dotazováni, zda si před výkonem provedli hygienickou dezinfekci rukou (Sharp et al., 2014).

Infekce spojené se zdravotní péčí nejsou pouze oblastí klinické etiky, ale často mají důsledek pro **veřejné zdraví**. Zdravotnický personál by měl přijmout nejen opatření k minimalizaci rizika přenosu HAI u pacientů, ale také by měl nastavit proaktivní opatření k minimalizaci přenosu infekčních agens u třetích stran, tzn. návštěv, ostatních pacientů, ostatních zdravotnických pracovníků apod. V tabulce 1.4 jsou uvedeny informace, které souvisejí s HAI (Hostiuc et al., 2018).

Tab. 1.4 Informace u infekcí spojených se zdravotní péčí (Hostiuc et al., 2018)

Vstupy	▪ Co jsou to HAI? ▪ Jaké je odhadované riziko získání HAI? ▪ Jaké existují způsoby přenosu? ▪ Jaká je prevence? ▪ Činnosti závislé na pacientovi: hygiena rukou, omezení interakcí souvisejících s návštěvou, osobní hygiena, oblečení, používání ochranných pomůcek (při infekcích přenášených vzduchem). ▪ Činnosti závislé na poskytovateli s relevancí pro pacienta: používání rukavic, OOPP, sterilního vybavení, obecná pravidla chování v zařízení.
Související se zákrokem	▪ Co jsou to HAI? ▪ Jaké je odhadované riziko získání HAI při konkrétním zákroku? ▪ Jaké existují způsoby přenosu? ▪ Jaké jsou metody minimalizace rizika? Příkladem může být hygiena rukou, tělesná teplota, koupání/sprchování před operací, péče o rány po operaci apod. ▪ Jaké jsou možné komplikace vyvolané HAI?
Prevence šíření	▪ Jaká jsou rizika pro třetí strany, které třetí strany jsou ohroženy? ▪ Jakým způsobem minimalizovat riziko? (např. používání rukavic, ústenek, omezení pohybu, ošetření/procedury) ▪ Jaké jsou důsledky přenosu pro pacienta a/nebo třetí strany?

Při **aktivním zapojení pacientů** do prevence HAI lze zmínit následující **doporučení**:

- Poskytnout informace o HAI (jestliže pacient nemá dostatečné informace, nemůže zastavit zdravotnický personál, který provádí určitý výkon bez rukavic či bez náležité hygieny rukou).
- Aktivně zapojit pacienty do prevence infekcí (zlepšení zodpovědnosti poskytovatelů, např., aby se pacienti dotazovali poskytovatelů na provedení hygieny rukou), důležité je mít v pacientovi partnera (Sharp et al., 2014).

Pacientům je třeba předkládat **srozumitelné informační materiály** včetně informací, co daná instituce vykonává pro snížení rizika vzniku HAI. Tímto se mohou ujistit, že jsou zde přijímána náležitá opatření (Sharp et al., 2014).

Ve většině států bylo zjištěno, že ošetrovatelství tvoří jednu z nejvíce důvěryhodných profesí, kdy tato důvěra představuje i tzv. klíč ke kontrole infekcí. Veřejnost všeobecným sestrám svěruje několik povinností. Tyto povinnosti byly stanoveny v roce 2006 a jsou platné i v dnešní době. První zásadou je **nepracovat, pokud jsme nemocní**. Druhou zásadou je **chránit sebe a pacienty před nemocemi**. V tomto ohledu je základním principem provádění hygieny rukou, jelikož se jedná o jeden z nejdůležitějších faktorů prevence HAI. Třetí zásadou je **sledovat infekce**, diskutovat o nich, tedy nezbytnou součástí je monitorování a diskuze o postupech. V neposlední řadě se jedná o poskytování péče s vlastní **sebekontrolou**. Všeobecné sestry mají etickou povinnost dostát důvěry a také dalším povinnostem vůči veřejnosti. Tento aspekt je platný pro poskytování přímé péče či pro vzdělávání a kontrolu v průběhu ošetrovatelské praxe (Ludwick et al., 2006).

2 Významné historické osobnosti ve vztahu k prevenci infekcí spojených se zdravotní péčí

Z dlouhodobého hlediska je zásadní si uvědomit, že poskytování zdravotních služeb může prospět, ale někdy naopak způsobovat i další problémy. Například již Hippokrates před více než 2500 lety tvrdil, že léčba se bude používat ve prospěch nemocných podle schopností a úsudků. Současně také tvrdil, že pacientům se nebude způsobovat škoda a nespravedlnost. Nicméně HAI jistě tuto skutečnost mohou v některých ohledech popírat. Toto již zmiňoval i Ignác Filip Semmelweis, který uváděl, že především příchod do nemocnice může být nebezpečný. V USA jsou HAI příčinou úmrtí zhruba 100 000 lidí. Jeden autor k tomu uvádí, že se jedná o daleko vyšší počet úmrtí, než je úmrtí na HIV/AIDS, národní onemocnění či dopravní nehody (Haque et al., 2018).

Z hlediska historie prevence a kontroly HAI je třeba jmenovat velmi významné osobnosti, které zajistily nastavení základních hygienicko-epidemiologických opatření s cílem snížit výskyt a dopady těchto infekcí (Haque et al., 2018). V dřívějších dobách nemocnice poskytovaly přístřeší pro chudé a nemocné osoby, velmi často s nevyléčitelnou nemocí. Ve velkých prostorách byli hospitalizováni pacienti společně (děti, staré osoby, zdraví jedinci apod.). Mnoho osob vyžadovalo potřebu hygieny. Navzdory architektonickým opatřením ke zlepšení kvality ovzduší infekce přetrvávaly a v té době tzv. nemocniční hniloba postupně zabíjela. K historickým osobnostem bojujícím za zlepšení hygienických podmínek v nemocnicích se počítá celá řada lékařů, sester a vědců, včetně významných osob, jako je Ignác Filip Semmelweis (hygienu rukou), Robert Koch (kauzalita infekcí a mikroorganismů), Joseph Lister (aseptická chirurgie), Florence Nightingaleová (inovativní hygienicko-epidemiologické koncepty v ošetrovatelství)

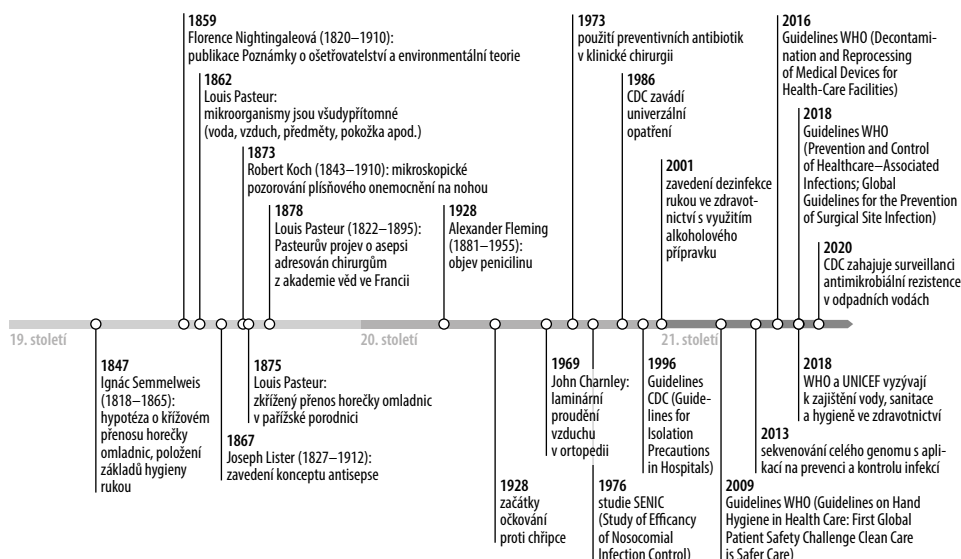


Schéma 2.1 Významná období ve vztahu k infekcím spojeným se zdravotní péčí (originál: Birgand et al., 2022; upraveno: autor)

a Louis Pasteur (odmítání teorie spontánního vzniku infekcí s vyloučením alternativních teorií). Osobnosti, přelomové roky a události v prevenci a kontrole infekcí uvádí schéma 2.1 (Birgand et al., 2022).

2.1 Ignác Filip Semmelweis

Průkopníkem v zavedení a provádění hygieny rukou byl maďarský lékař **Ignác Filip Semmelweis** (1818–1865). Působil jako gynekolog a porodník ve Všeobecné nemocnici ve Vídni (Allgemeine Krankenhaus) (Presterl et al., 2019). Mytí rukou pomocí mýdla a vody bylo považováno za základní hledisko osobní hygieny. Do klinické praxe zavedl efektivní prevenci infekcí díky využívání mytí rukou v roztoku chlorového vápna. V období 19. století cca každá šestá matka získala horečku omladnic, tedy puerperální sepsi (tato nemoc byla známá již od roku 1500 př. n. l.). Již v této době bylo vysloveno podezření ohledně souvislosti mezi hygienou rukou a vznikem horečky omladnic a např. porodní asistentky si musely zkracovat nehty (Adriaanse et al., 2000; srov. Krause a kol., 2022). Horečka omladnic začala mít stoupající tendenci především s rozvojem operací u žen. Semmelweis se zabýval příčinou úmrtí žen na puerperální sepsi ve Všeobecné nemocnici ve Vídni na porodnických odděleních. Porodnická oddělení v tamní nemocnici byla dvě a počet porodů se pohyboval mezi 3000 až 3500 ročně. Uvádí se, že na prvním porodnickém oddělení na puerperální sepsi zemřelo přibližně 600–800 žen za rok, naopak na druhém porodnickém oddělení přibližně 60 žen za rok. Tento aspekt souvisí i se skutečností, že na prvním oddělení realizovali porody lékaři a studenti medicíny a na druhém oddělení zejména porodní báby (tehdejší označení). Na základě této skutečnosti Semmelweis dospěl k závěru, že zdroj puerperální sepse byl přenášen na prvním porodnickém oddělení prostřednictvím kontaminovaných rukou lékařů a studentů medicíny. Lékaři a studenti přicházeli k porodům přímo z pitevny a Semmelweis zjistil, že měli po příchodu na porodní sál nepříjemný zápach na rukou. V této souvislosti předpokládal, že původce horečky omladnic přenášejí právě na svých rukou (Nuland, 2005; srov. Krause a kol., 2022).

V této době nebylo zvykem si omývat ruce a převlékat se do čistého oblečení při příchodu na pracoviště. Mezníkem pro hygienu rukou byl rok 1847, jelikož tehdy Ignác Filip Semmelweis zavedl opatření na prvním porodnickém oddělení. Jednalo se o umístění nádoby s roztokem chloru a každá osoba si musela před kontaktem s pacientem omýt ruce právě v tomto roztoku. Následně byl roztok chloru nahrazen roztokem chlorového vápna. Tímto opatřením nastal významný pokles výskytu puerperální sepse. Následkem zavedení tohoto úkonu na prvním porodnickém oddělení nastala situace, že z 1841 hospitalizovaných žen zemřelo na puerperální sepsi pouze 56 žen, úmrtnost byla téměř shodná jako na druhém oddělení (cca 3 %). O rok později, tedy v roce 1848, byla úmrtnost na prvním oddělení 1,2 % a na druhém oddělení 1,3 %. V tomto ohledu nastal další problém, jelikož na základě prezentovaných výsledků byly závěry zpochybňovány a zástupci odborné společnosti tomuto preventivnímu opatření nevěřili. Respektive nechtěli uvěřit, že puerperální sepse se přenáší prostřednictvím kontaminovaných rukou lékařů. V pozdější době byla jeho teorie doplněna, rozšířena a opatření celoplošně zavedena (Nuland, 2005; srov. Krause a kol., 2022). Semmelweis mj. zjistil a uváděl, že nejen vyšetřující prst, ale všechny předměty, které přišly do kontaktu s rukou, jsou kontaminovány. Na základě této skutečnosti následovala tzv. velká

doba antiseptiky (tedy dezinfekce, sterilizace) jednotlivých chirurgických nástrojů a dekontaminace prostředí (Presterl et al., 2019).

Téměř nikdo ve Vídni či Budapešti neměl pokoru či prozíravost, aby uznal odkaz Semmelweise. Uvádí se, že v roce 1865 byl odvezen do psychiatrické léčebny, kde jako zlomený a frustrovaný muž zemřel. Jeho praxe si zasloužila široké uznání až několik let po jeho smrti, kdy Louis Pasteur potvrdil teorii bakterií a Joseph Lister zavedl aseptický přístup v oboru chirurgie. V dnešní době se lze setkat s označením Semmelweisův reflex, což je metafora pro určitý typ lidského chování, které je charakterizováno jako reflexní odmítnutí nových znalostí, jelikož odporují zakořeněným normám, přesvědčením či paradigmatům. Rovněž je znepokojivé, že i po 1,5 století od jeho úsilí zůstává puerperální sepsa (podle WHO z roku 2008) druhou nejčastější příčinou úmrtí rodiček v rozvojových zemích (Sunavala et al., 2015).

2.2 Oliver Wendell Holmes

Ve vztahu k hygieně rukou zanechal výrazný odkaz **Oliver Wendell Holmes** (1809 až 1894). Holmes byl lékař a profesor medicíny na lékařské fakultě Harvardovy univerzity. Zabýval se rovněž psaním prózy a poezie a byl velmi známý mezi bostonskou literární elitou (Finger, 2020). Kladl důraz na velmi pečlivé sledování pacienta a nastavení humanitních přístupů. Významně se do historie zapsal svou prací zabývající se výhodami používání fonendoskopu, který v té době nebyl příliš znám. Holmes následně působil v Bostonu, kde byl velmi znepokojen nevyhovujícími hygienickými podmínkami. Jako výstup své práce publikoval článek se zaměřením na puerperální sepsi, kde tvrdil, že puerperální sepsa je smrtelná infekce, kterou se ženy nakazily během porodu či krátce po něm. Současně tvrdil, že infekce je způsobena prostřednictvím kontaktu lékaře s pacientkou. Rovněž si vedl neoficiální důkazy o lékařích, kteří onemocněli a následně zemřeli po pitvách pacientů, kteří byli infikováni. Holmes trval na tom, že lékař by měl mít morální povinnost očistit své nástroje a spálit oblečení, které měl na sobě, když asistoval při smrtelném porodu. Dále tvrdil, že když tak lékař neučiní, neměl by působit v porodnictví. Rovněž uváděl, že lékaři jsou gentlemani a ruce gentlemanů jsou čisté. Jeho kontroverzní práce jsou nyní považovány za mezník v teorii vzniku infekčních nemocí (Sunavala et al., 2015).

2.3 Florence Nightingaleová

Pokud jde o HAI a hygienu rukou, do historie se nesmazatelně zapsala **Florence Nightingaleová** (1820–1910). Upozorňovala, že HAI jsou preventabilní a jsou výsledkem nedbalosti či nevědomosti personálu. V případě, že tyto faktory budou respektovány, infekce budou eliminovány (Nightingale, 1863). Může se zdát, že mezi usilovnou prací Nightingaleové v 19. století a antimikrobiálním dozorem ve 20. a 21. století je jen málo podobnosti. Nicméně na základě bližšího zkoumání byly zjištěny některé paralely, především ve vztahu k ošetrovatelské praxi. Nightingaleová je všeobecně považována za zakladatelku moderního ošetrovatelství, včetně ošetrovatelské praxe. Významně rozšířila převládající pojetí ošetrovatelské péče ve své době, přičemž některé přístupy přetrvávají až do současnosti. V dnešní době sestry vycházejí ze základních principů

položených Nightingaleovou a jednotlivé intervence realizují na vědecky podložených důkazech. Florence se dostala do povědomí zejména během krize, a to za velmi nevyhovujících podmínek zraněných vojáků v krymské válce (1854–1856). Byla významnou odbornicí ve statistice a patřila mezi první, kteří analyzovali sociální jevy a graficky je prezentovali (Olans et al., 2022). Byla označována za dámu s lampou – lampu využívala k osvětlení prostor, když kontrolovala nemocné pacienty. V roce 1860 založila v Londýně první ošetrovatelskou školu na světě (St. Thomas' Hospital), čímž se zasloužila o zahájení vzdělávání sester včetně zlepšení jejich sociálního postavení (Olans et al., 2022).

Florence Nightingaleová tvrdila, že okolní prostředí může přispět ke vzniku HAI, a z tohoto důvodu je nezbytné, aby se sestry zaměřily na monitorování prostředí pacienta, tedy na světlo, hygienu, přiměřenou stravu a další hlediska (Pujol et al., 2013; srov. Krause a kol., 2022). Podle ní nadměrná úmrtnost vojáků je způsobena nedostatečnou hygienou, neboť v nemocnicích byla 10× vyšší úmrtnost než na bojištích. Na základě stanovení jejich hygienických standardů došlo k poklesu úmrtnosti z 33 % na 2 %. Kromě jiného reorganizovala prádelnu, zlepšila zásobování lůžkovinami a dalším nemocničním materiálem (Olans et al., 2022).

Nightingaleová v roce 1859 vydala významnou publikaci *Poznámky o ošetrovatelství* (*Notes On Nursing: What it is, and What it is Not?*), ve které uvádí, že vzdělání sester v oblasti prevence infekcí tvoří velmi významnou roli v kontextu s vykonáváním povolání sestry. V té době byly infekce spíše opomíjeny a čistota i čistý vzduch představovaly pouze jednu z obran, kterou může sestra sama zajistit. Její myšlenkou mj. bylo, že humánní vedení pacienta je jednou z jeho nejlepších ochranných opatření. Tímto stanovila pět základních elementů pro zajištění zdraví v domácnostech, a to čistou vodu, čistý vzduch, čisté prostředí, funkční kanalizaci a světlo. Dále se zabývala důležitostí odpočinku, výživy, komfortu a okolního prostředí. V knize uvádí, že jediný způsob pro odstranění prachu a nečistot je zničit všechno pomocí vlhké tkaniny (Nightingale, 1859). Kniha byla mj. součástí učebních osnov (Olans et al., 2022).

Nightingaleová významně obhajovala ošetrovatelství a rovnostářskou kvalitní zdravotní péči. Pro sestry byly vydány i publikace, které se zaměřovaly na antimikrobiální dohled. Americký institut medicíny uznal, že sestry tráví největší množství času u pacienta v kontextu s poskytováním ošetrovatelské péče, a tak mají cenné poznatky a jedinečnou schopnost přispívat jako partneři společně s ostatními zdravotnickými pracovníky ke zlepšování kvality a poskytované péče (Olans et al., 2022).

Významnou oblastí bylo vedení statistických záznamů. Nightingaleová si jako první vedla přesné statistické záznamy, zdůrazňovala, že úroveň nemocniční hygieny ovlivňuje mortalitu pacientů, a také srovnávala vznik infekcí, úmrtnost a míru nemocnosti (Nightingale, 1863). Následkem toho se stala v roce 1859 první ženou, která byla zvolena do Královské statistické společnosti za vývoj vizuální reprezentace statistických dat (dnes obdoba koláčových grafů). Lze zmínit, že ženy, které v 19. století pracovaly jako sestry, nebyly považovány za kvalifikované, jelikož neměly patřičné vzdělání (Olans et al., 2022).

Imperativ pro kvalitu a bezpečnost péče uvedla v roce 1863 v knize *Poznámky o nemocnicích* (*Notes on Hospitals*). V této knize jako první požadavek uváděla, že v nemocnicích by neměla být způsobena pacientům žádná škoda. Zasadila se o rozvoj programu antimikrobiálního řízení. Po nedávném prozkoumání bylo zjištěno, že sestry i přispívaly k antimikrobiálnímu dozoru. Antimikrobiální řízení je ve své podstatě

také o bezpečnosti pacientů a zdraví populace (Olans et al., 2022). V této knize mj. zmiňovala, že nemocní lidé jsou náchylnější k dalším nemocem. V případě, že budou bez dostatečného okolního prostoru a bez dostatečně čerstvého vzduchu, vzniknou epidemie. Kromě jiného v knize uvedla, že sestry jsou ohroženy infekcemi získanými od pacientů. Za zajímavost v knize lze považovat rovněž její sdělení, že najít dobrou sestru je těžší, než najít zkušeného vojáka. V dalším kontextu prevence infekcí zdůrazňovala, že je důležité pacienty se symptomy infekce izolovat od ostatních pacientů, čímž byla zajištěna adekvátní hygienická opatření na tu dobu zcela neobvyklá. V knize sepsala i základní příčiny problémů, které souvisejí se vznikem infekcí. Za první příčinu stanovila aglomeraci velkého počtu pacientů na jednom společném místě (obr. 2.1). Za druhé uvedla nedostatečný prostor na lůžku. V rámci této příčiny určila i minimální vzdálenost od jednotlivých lůžek a rozdělení pacientů do jednotlivých budov. Za třetí příčinu považovala nedostatek čerstvého vzduchu. Zmínila, že nedostatečné větrání je příčinou nemocí a že čerstvý vzduch je jednou z nejdůležitějších potřeb. Čerstvý vzduch kromě jiného zabraňuje infekci. Jako čtvrtou příčinu stanovila nedostatek světla – kladla důraz na skutečnost, že denní světlo je nepostradatelnou součástí pro rychlé zotavení, kromě některých specifických případů. Za pátou příčinu považovala nevyhovující funkčnost odpadů a nejrůznějších odvodňovacích systémů včetně výlevků, které mohou způsobit kontaminaci pitné vody. K dalším problémům, se kterými se potýkalo poskytování péče, zařazovala i nevhodné prostředky používané k větrání a topení. Taktéž zmiňovala problém ve výběru nevhodných lokalit nemocnic. Usilovala o adekvátní výstavbu nemocnic s rozmístěním jednotlivých pracovišť v kontextu možného šíření nemocí a zdůrazňovala zajištění bezpečného prostředí pro pacienty a personál. Zmiňovala i problematiku využívání omyvatelných materiálů a nepoužívání absorpčních materiálů na stěnách, stropěch či podlahách, které nelze vytírat. Zabývala se i podmínkami nemocničních kuchyní, prádelen a zázemí pro personál. Za nevhodné mj. považovala mnohé další vybavení, např. matrace, ložní prádlo aj. (Nightingale, 1863).



Obr. 2.1 Nemocniční pokoj v dobách Florence Nightingaleové (zdroj: fotografie autora)

Byla i významnou reformátorkou úrovně zdravotnictví ve Velké Británii. Zavedla vyškolené sestry do systémů chudobinců a nemocnic. Kromě toho přispívala k rozvoji britského vojenského zdravotnictví. Přispěla k zavedení hygienických reforem v Indii. Byla velmi talentovaná, inteligentní a multidisciplinární inovátorka. Svou osobností nejen měnila a vytvářela procesy, ale vytrvale a úspěšně se zasazovala o přijetí reforem proti společenským a profesním hierarchiím a tradicím (Olans et al., 2022).

Nightingaleová společně se Semmelweisem jsou považováni za zakladatele prvních epidemiologických programů, které jsou zaměřeny na prevenci a kontrolu infekcí. V některých publikacích se kromě toho uvádí, že Florence po zbytek svého života nesouhlasila s teorií choroboplodných zárodků (Krause a kol., 2022).

2.4 Louis Pasteur

Hlavní osobností v boji proti infekcím byl **Louis Pasteur** (1822–1895), jehož celoživotní práce podporovala teorii choroboplodných zárodků (Saint, 2017). Vyvrátil teorii, že za nemoci je zodpovědné spontánní generování mikroorganismů (Michaleas et al., 2022). Louis Pasteur je dlouhodobě označován za jednoho z otců mikrobiologie a imunologie, ačkoli byl chemik. Méně známá je jeho vize při prevenci a kontrole HAI – měl prozíravou představu nemocnice jako rezervoáru mikroorganismů a zároveň také aspektu přenosu infekčních mikroorganismů. Byl klíčovým představitelem moderní prevence a kontroly infekcí. Při prvních návštěvách nemocnic pochopil, že prostředí zdravotní péče je spojeno s přenosem původců infekčních mikroorganismů. Na základě jeho činnosti bylo zjištěno, že v té době se ignorovala přítomnost mikroorganismů. Pasteur prokázal, že mikroorganismy jsou všude, jak ve vodě, tak ve vzduchu, na předmětech, na kůži a některé z nich jsou zodpovědné za vznik infekčních onemocnění. Například v roce 1862 prohlásil, že prach ve vzduchu obsahuje mikroorganismy, které se vyvíjí a množí, dále že tzv. hnilobné kapaliny zůstávají nezměněny, pokud jsou po zahřátí chráněny před vzduchem, tedy před mikroorganismy. Pasteur předpokládal, že přenos bakterií může být prostřednictvím kontaminovaného prostředí. Rovněž předpokládal, že dochází ke komplexním interakcím mezi mikrobiotou a okolním prostředím nemocnice a mikrobiotou zdravotnického personálu a pacientů. Zajímavostí je, že na základě horečky omladnic (v roce 1875 v pařížské nemocnici) důrazně upozorňoval, že infekci šíří lékaři a ošetrovatelský personál v nemocnici. Skutečností však je, že nikdy nezmínil, že přenos choroboplodných zárodků z nemocné ženy na zdravou ženu se uskutečňuje prostřednictvím rukou personálu, nástrojů či obvazů (ovšem toto se předpokládalo). Pasteur společně s dalšími významnými osobnostmi, jako byl např. Semmelweis či Nightingaleová, představil zásadní koncepty ve standardních opatřeních včetně izolace ke zmírnění křížového přenosu v nemocnicích. V jeho éře se hygiena rukou jevila jako hlavní posun myšlení k prevenci HAI. Pasteur též varoval chirurgy a porodníky, aby si myli ruce, využívali teplo ke sterilizaci nástrojů a sterilizovali předměty a obvazy (Birgand et al., 2022).

2.5 Joseph Lister

Další výraznou osobností byl **Joseph Lister** (1827–1912), průkopník v oblasti antiseptické chirurgie. Byl velmi významným britským lékařem (chirurgie) a položil základy antiseptiky. Při své práci aplikoval teorii zárodků, kterou stanovil Louis Pasteur. Lister byl velmi výrazně ovlivněn dosavadní prací Pasteura a předpokládal, že mikroorganismy ve vzduchu způsobují infekci rány včetně hnisání. V té době neexistoval rozdíl mezi patogenními mikroorganismy a mikroorganismy nepatogenními. Lister byl přesvědčen, že vzduch v nemocnicích by měl být dezinfikován. Kromě toho uváděl, že při pooperační péči lze infekci zabránit pomocí antiseptického štítu mezi ránou pacienta a vzduchem, který ji obklopuje. Zajímavostí je, že od 16. století bylo známo, že mikroorganismy jsou spojovány se vznikem onemocnění, ale do té doby nebyla nalezena žádná korelace mezi choroboplodnými zárodky a infekcí ran. Z toho důvodu se dříve také nepraly příkrývky lůžek, pláště chirurgů a chirurgické nástroje se pouze zřídka čistily. Do té doby bylo hnisání rány považováno za přirozený proces hojení ran. Lister propagoval myšlenku sterilizace v chirurgii s využitím fenolu (kyseliny karbolové) jako možného antiseptika. Usilovně studoval výsledky chirurgických výkonů po sterilizaci nástrojů, dezinfekci kůže pacientů, operačních ran a rukou lékařů fenolem. Jeho metoda vedla ke snížení sepsy v ráně. Díky tomuto opatření se snížila potřeba amputací (Michaleas et al., 2022). Uvádí se, že po zavedení opatření s využitím kyseliny karbolové snížil úmrtnost v nemocnicích ze 40 % na 15 % (Birgand et al., 2022). Joseph Lister na základě představení své práce nastínil, jak lze zabránit vniknutí choroboplodných zárodků do rány. Antiseptický koncept za dob Listera byl založen na zásadách: žádné choroboplodné zárodky, žádná infekce, tedy žádná nemoc. Pomocí tohoto přístupu byla zvýšena bezpečnost chirurgických výkonů a položeny základy pro všechny další pokroky (Michaleas et al., 2022).

2.6 Robert Koch

Především na území Evropy na přelomu 19. a 20. století byl stěžejní postavou **Robert Koch** (1843–1910). Byl významným odborníkem v oboru infekčních onemocnění, jelikož identifikoval etiologii tuberkulózy, která si v té době vyžádala řadu lidských životů při velmi rozsáhlých epidemiích. K tomu se pojí velmi důležité datum, a to 24. března 1882, kdy Koch vysvětlil a ilustroval všechny dosavadní vědecké důkazy. Tyto důkazy se vztahovaly k identifikaci a izolaci původce tuberkulózy prostřednictvím několika laboratorních pokusů včetně pokusů na zvířatech. Současně představil i způsob přenosu tuberkulózy u člověka. Na základě jeho myšlenek (a ve spolupráci s dalšími kolegy) bylo počátkem roku 1876 identifikováno nejméně 20 bakteriálních patogenů pro řadu infekčních nemocí, včetně kapavky, tetanu, zápalu plic a moru. Byly identifikovány *Bacillus anthracis*, některé druhy *Staphylococcus* a rovněž bakterie *Vibrio cholerae*. Úzký spolupracovník Roberta Kocha Paul Ehrlich modifikoval Kochovy techniky barvení, Gram, Ziehl a Neelsen společně jednotlivé techniky rozpracovali a dodnes jsou zakotveny v laboratorních manuálech. Robert Koch byl mj. významným cestovatelem a účastnil se řady výzkumů tropických nemocí, jako např. moru, úplavice, břišního tyfu a dalších. Navíc byly ustanoveny tzv. Kochovy postuláty. Podle definovaných postulátů bylo stanoveno, že mikroorganismus může být považován za příčinu

infekčního onemocnění, pokud se vyskytl v každém případě onemocnění, nevyskytoval se u jiných onemocnění či patogenních stavů a také po izolaci a kultivaci mohl vyvolat stejné onemocnění, když byl inokulován do zdravého zvířete. Zajímavostí je, že jeho spolupracovníci Hesse a Petri byli zodpovědní za vytvoření agaru jako zásadní kultivační součásti pro pevná média (tzv. Petriho miska) (Lakhtakia, 2014). Na jeho počest byl pojmenován německý spolkový ústav pro kontrolu a prevenci nemocí (Robert Koch Institut, Berlín). Jedna komise institutu se zaměřuje i na prevenci a kontrolu HAI (Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention) (KRINKO, 2022).

2.7 Alexander Fleming

Do historie se výrazně zapsal také **Alexander Fleming** (1881–1955). Jednalo se o skotského lékaře a vědce, který je uznáván za objevitele penicilinu. Následkem jeho jednoduchého objevu a následného použití antibiotik byly zachráněny miliony životů. V roce 1945 získal Nobelovu cenu. Fleming v době první světové války působil v armádním lékařském sboru jako kapitán. Během tohoto období pozoroval smrt mnoha svých spolubojovníků, nikoli pouze z důvodu zranění, ale kvůli následné infekci. Primárním prostředkem pro boj s infekcí byla antiseptika, která ovšem častěji zdraví pacientů spíše poškozovala. Současně se zabýval přítomností anaerobních bakterií v hlubokých ranách. Uvádí se, že když byl Fleming nemocný, přenesl část svého nazofaryngeálního hleny na Petriho misku, kterou umístil na stůl a nechal ji tam zapomenutou dva týdny. Na Petriho misce se v té době množily četné kolonie bakterií. Oblast, kam inokuloval hlen, zůstala čistá. Na základě tohoto nálezu poté objevil v hleny přítomnost látky, která inhibovala růst bakterií, a nazval ji lysozom. Tento lysozom objevil ve slinách, slzách, vlasech, na kůži a nehtech. Poté se mu podařilo izolovat větší množství lysozomu z vaječného bílku a v následných experimentech zjistil, že tato látka je účinná pouze proti malému počtu neškodných bakterií. V roce 1928 zahájil mnohé experimenty, které zahrnovaly běžné bakterie včetně stafylokoků. Nekrytá Petriho miska byla umístěna vedle otevřeného okna a byla kontaminovaná spory plísní. Poté zjistil, že bakterie, které jsou v blízkosti plísní, umírají. Následně se mu podařilo izolovat plíseň a identifikovat ji jako člena rodu *Penicillium*. Fleming zjistil, že *Penicillium* je účinné proti všem grampozitivním bakteriím (způsobují spálu, zápal plic, kapavku, zánět mozkových blan či záškrt). K tomuto objevu došlo 28. září 1928. Zpočátku byla jeho práce odmítána a nebylo možné penicilin vyrábět ve velkém množství. Nicméně před odchodem do penze společně s dalšími vědci dokázal penicilin sériově vyrábět pro použití během druhé světové války (Tan et al., 2015).