

všech bakterií. Celkový počet bakteriálních buněk v lidském těle lze odhadnout na cca 39 bilionů (tedy 39×10^{12}) a z hlediska celkového počtu bakterie mírně (1,3 : 1) převyšují vlastní buňky lidského těla (cca 30 bilionů) (4). V současné době je zřejmé, že lidský mikrobiom má zcela zásadní vliv na lidský život a tato skutečnost je mnohem významnější, než se původně předpokládalo (5, 6). Přítomnost lidského mikrobiomu však představuje problém při hodnocení výsledků celé řady mikrobiologických vyšetření, protože je nutné odlišit skutečného původce onemocnění od přirozené součásti mikroflóry. Tato skutečnost se odráží v diferenciálně-diagnostické rozvaze, která musí vzít v potaz složitý vztah mezi lidským tělem a mikrobiomem a adekvátně analyzovat získaná data ve vztahu k infekčnímu onemocnění či klinickému stavu pacienta. Stanovení klinického významu, resp. zdali je daný mikroorganismus příčinou infekčního onemocnění, nebo se jedná o součást mikroflóry či anamnestickou reakci lidského těla na již proběhlou infekci v případě sérologických vyšetření, je v řadě případů velmi obtížné. Nicméně právě tato skutečnost patří k základní charakteristice klinické mikrobiologie. Je nutné poukázat na další, neméně významnou, roli klinické mikrobiologie v rámci celé lidské společnosti, a to sledování nejvýznamnějších bakteriálních, mykotických, virových a parazitárních původců infekčních onemocnění a jejich vlastností. Klasickým příkladem je analýza vývoje rezistence bakterií k antibiotikům s cílem zachovat účinnost antibakteriálních přípravků, a tím schopnost léčit bakteriální infekce. Konkrétně se jedná například o významnou evropskou databázi EARS-Net, která je volně přístupná a představuje velmi důležitý zdroj informací o antimikrobiální rezistenci (AMR) (7). Neméně významným cílem je vytváření podkladů pro iniciální antibiotickou léčbu závažných bakteriálních infekcí (například sepsi), kdy není možné čekat na finální výsledek mikrobiologického vyšetření (1).

Právě na příkladu bakteriálních infekcí lze lépe vysvětlit definici klinické mikrobiologie. Tato onemocnění představují významný problém současné medicíny a hlavní důvody lze definovat následujícími body:

- bakteriální infekce jsou velmi často endogenního charakteru, resp. původce pochází z přirozeného mikrobiomu lidského těla (především v případě nozokomiálních infekcí),
- zvyšuje se rezistence bakterií k účinku antibakteriálních léčiv a s tím související riziko selhání nasazené antibiotické léčby,
- stoupá počet imunokompromitovaných pacientů a osob s umělými materiály, což ve svém důsledku zvyšuje pravděpodobnost rozvoje infekce vyvolané fakultativně patogenním mikroorganismem,
- stále více se používají invazivní diagnostické i léčebné postupy ovlivňující lidský mikrobiom.

Klinická mikrobiologie se významně podílí na diagnostice infekčního onemocnění. Je vhodné zdůraznit, že již vlastní význam slova infekce se postupně vyvíjí. Původně byl tento pojem chápán spíše epidemiologicky. Tedy jako přenos patogenní bakterie (nákaza) a její přítomnost v lidském těle. V současném pojetí tato definice již neodpovídá modernímu přístupu k problematice bakteriálních onemocnění. Samozřejmě nadále existují exogenní infekce, kdy patogenní bakterie pochází z vnějšího zdroje. Toto je typické pro zoonózy (infekční onemocnění se zdrojem v animální oblasti), jako jsou průjemovitá onemocnění

v komunitním prostředí, například kampilobakterií a salmonelózy. Nicméně značná část bakteriálních infekcí, v případě infekcí vzniklých v souvislosti s pobytem ve zdravotnickém zařízení dokonce ta větší, je vyvolána bakteriemi tvořícími normální mikrobiom lidského těla. V tomto případě je platnost výše uvedené epidemiologické definice limitována. Bakterie je již přítomna v lidském těle a bakteriální infekci lze definovat jako nefyziologickou interakci mezi bakterií a makroorganismem zahrnující nejen laboratorní (například hodnoty C-reaktivního proteinu, leukocytů, prokalcitoninu, presepsinu) a klinické známky onemocnění, ale i patofyziologické změny na úrovni buněk lidského těla (například exsudace, leukocytární infiltrace), které následně vedou (ale taky nemusí) ke klinickým projevům bakteriální infekce.

K hlavním úlohám klinické mikrobiologie patří poskytování správných výsledků mikrobiologických vyšetření s cílem snižovat možnost chybné interpretace, především přeceňování klinicky nevýznamných výsledků. Jako příklad lze uvést sdělování výsledků pozitivních hemokultur. Kolář et al. v multicentrické studii realizované v České republice prokázali, že v případě koaguláza-negativních stafylokoků lze za skutečného původce považovat pouze 10 % izolátů (8). Je tedy velmi vhodné předávat výsledek pozitivní hemokultury za současného zhodnocení klinického stavu pacienta a posouzení jeho klinického významu (antibiotická léčba není v řadě případů nutná). Již při vlastním zpracování klinických materiálů odebraných od pacientů s předpokládanou infekcí je zcela zásadní posouzení získaných výsledků v souvislosti s klinickou diagnózou. Toto posouzení musí probíhat jako součást mikrobiologického vyšetření a na jeho základě je možné určit pravděpodobné etiologické agens a v případě bakterií/kvasinek stanovit jejich citlivost/rezistenci k antibiotikům/antimykotikům. Nedílnou součástí je posouzení klinické významnosti výsledku, resp. přítomnosti přirozené mikroflóry bez klinického významu.

Současná klinická mikrobiologie přináší významné urychlení přesné detekce etiologického agens. Například diagnostický systém MALDI TOF založený na hmotnostní spektrometrii umožňuje, vedle téměř okamžitého (v průběhu 5 minut) určení bakteriálních kolonií na příslušné agarové půdě po 12–18hodinové inkubaci, i identifikaci bakteriálních patogenů přímo v klinickém materiálu, například v pozitivní hemokultuře. Pokud se navíc provede detekce vybraných genů rezistence na základě polymerázové řetězové reakce (PCR), tak přes skutečnost, že případný pozitivní výsledek nemusí nutně znamenat fenotypovou rezistenci, je vhodné jej vzít v potaz v antibiotické léčbě u závažných infekcí. Je nutné zdůraznit, že rychlá a přesná mikrobiologická diagnostika umožňuje:

- určení či potvrzení správné klinické diagnózy,
- zvolení vhodné terapie, včetně antibiotické léčby,
- zkrácení délky léčby, především antibiotické,
- deeskalaci širokospektré antibiotické léčby na aplikaci antibiotik s užším spektrem účinku,
- přechod z parenterální antibioterapie na perorální,
- redukcii případné toxicity a nežádoucích vedlejších účinků antibiotik,
- včasnou detekci MDR bakteriálních patogenů a zvýšení efektivity hygienicko-epidemiologických režimů,
- redukcii rozvoje AMR,
- redukcii celkových finančních nákladů na léčbu,
- zlepšení výsledku léčby pacienta a zkrácení délky hospitalizace.