

se zgodi najstrašnejše. Nekaj je namreč v njegovi prirodi, da je in ostaja velik, zvedav in hudoben otrok, ki vse preveč rad s paličico beza v ogenj, za katerega ve, da ga lahko s plameni požre. In pravo pojmovanje mutacij naj bi ga streznilo in poučilo, kam dirja in kaj se mu lahko pripeti, če bo izgubil svoj razum, če bo prožil in sprožil nakopičeno, uničujoče orožje.

Mikrobi v urinu

Zlata Stropnik

Uvod

Infekcije sečil so pogostne pri ljudeh vseh starosti in obeh spolov. Za lažje oblike bolniki niti ne vedo, pri težjih pa opazamo vsa znamenja sistemske infekcije. Nekatere infekcije sečil slede človeka vse življenje in se pokažejo od časa do časa v akutni obliki. Infekcije so posebno pogostne pri osebah s prirojenimi anomalijami na sečilih. Ugotovili so, da je okužb več med deklicami kakor med dečki in da se okužijo deklice verjetno že v plenicah z lastnimi črevesnimi bakterijami. V življenju ima bolezen tri kulminacije: v otroštvu prevladujejo simptomi cistitisa, v rodni dobi simptomi pielitisa, pozneje pa kronične bolezni sečil, ki se komplicirajo s hipertonijsko in ledvično insuficienco. Na pielonefritis v tej obliki gledamo danes kot na kronično bolezen, ki jo je potrebno čimprej diagnosticirati in ozdraviti, saj je 95 % pielonefritisov bakterijskih.

Druge vrste infekcij na sečilih se razvijejo pozneje med življenjem. Zelo pogostne so okužbe po posegih na sečilih in rodilih. Pri tem ne mislimo samo na operacije, ki zahtevajo trajne katetre. Že enkratna kateterizacija zaradi preiskave urina lahko povzroči dolgotrajno in trdovratno infekcijo sečil. Pri tem niti ni potrebno, da uporabljamo nesterilen kateter. Zadostuje že, da prenesemo normalne bakterije s kože na perineju ali iz sečne cevi v mehur, odkoder se vnetje širi navzgor. Takšne infekcije so pogostne v bolniškem okolju. Nevarne pa so, kjer prevladujejo proti antibiotikom rezistentne bakterije. Okužba navadno ni omejena, ampak se širi v obliki epidemije od enega bolnika do drugega. Zlasti občutljivi so oslabele bolniki z zmanjšano odpornostjo proti mikrobom.

Klinično diagnozo pielonefritisa spremljata navadno piurija in bakteriurija. Kadar piurije ni, skoraj vedno lahko diagnosticiramo pielonefritis, če dokažemo bakteriurijo. Bakteriurija je prisotna, dokler se bakterije aktivno množe v tkivu. Med diagnostičnimi metodami za bakterijske okužbe sečil je na voljo nekaj preprostih, vendar dovolj zanesljivih in že preizkušenih metod.

Jemanje in pošiljanje materiala na preiskave

V zadnjih letih je tudi pri nas že prodrlo naziranje, da z jemanjem urina za preiskave ne smemo tvegati infekcije. Z drugimi besedami lahko rečemo, da lahko vzamemo bolniku urin brez katetra, pa je kljub temu primeren za bakteriološko preiskavo.

Urin za vse bakteriološke preiskave jemljemo danes po *metodi čistega mokrenja*. Bistvenega pomena za rezultat preiskave in za diagnozo je pravilno odposlan urin.

V uretri stalno žive številne bakterije, ki jih je največ v bližini zunanjega izvodila. Tudi na okolni koži vedno žive različne kožne in črevesne bakterije. Če pa okolico izvodila uretre skrbno umijemo z milom in toplo vodo ter nato očistimo še s sterilno fiziološko raztopino NaCl ali s sterilno destilirano vodo, pri uriniranju pa uretro speremo še s prvim delom seča, ki ga zavržemo, je naslednji del urina primeren za bakteriološko preiskavo. Nekateri preiskujejo le jutranji urin, drugi pa svetujejo bolniku, da nabira urin vsaj 3—4 ure v sečnem mehurju.

Postopek čiščenja mora biti še bolj natančen kot pri kateterizaciji. Če bolnik lahko sam urinira, vzame sam tudi urin za preiskavo. Najprej si temeljito umije zunanje spolovilo in okolico s toplo vodo in milom. Nato s sterilnim tamponom, namočenim v sterilno fiziološko raztopino NaCl ali v sterilno destilirano vodo, skrbno obriše izvodilo sečne cevi in okolico. Razkužilom se izogibljemo, ker lahko že majhne količine razkužila delujejo baktericidno na bakterije v urinu in spreminjajo rezultat preiskave. Prvi del urina spusti bolnik v školjko in s tem spere sečno cev. Naslednji del, namenjen bakteriološki preiskavi, pa prestreže v sterilno steklenico s širokim vratom, ki jo takoj zamaši. V tej posodi potuje urin v laboratorij. Nikakor se ne sme zgoditi, da bi bolnik uriniral v nesterilno urinsko posodo, iz katere bolničar prelije urin v steklenico za preiskavo.

Pri ženah se vzorec jemlje podobno, le da je potrebno, da urinirajo z razprtimi velikimi in malimi sramnimi ustnami, tako da kožne bakterije, ki so vedno prisotne, in izločki genitalij čim manj kontaminirajo urin.

Pri dojenčkih je čiščenje zunanjega izvodila in okolice še temeljitejše. Dečkom pritrdimo sterilno epruveto ali stekleničko z levkoplastom tako, da se v njej nabira urin. Deklicam pa na skrbno očiščeno izvodilo uretre položimo večji sterilni tampon, ki ga pozneje ozmemo s sterilnimi rokavicami v sterilno stekleničko, jo zamašimo in pošljemo v laboratorij. Ni potrebno posebej poudarjati, da opremljamo stekleničke z imeni bolnikov, ki se morajo ujemati z imeni na spremnih listih, da ne bi prišlo do zamenjav.

Ne smemo pozabiti, da je urin zelo dobro gojišče za razmnoževanje navadnih patogenih bakterij. Pri jemanju urina pogosto kontaminirajo bakterije, pa naj ga jemljemo s katetrom ali po metodi čistega mokrenja. Če stoji urin na sobni temperaturi, se število bakterij naglo povečuje in prav hitro jih je več kot milijon. Da bi dobili realno sliko bakterij v urinu, je najbolje, da ga začnemo preiskovati takoj po mokrenju. Če to ni mogoče, ga postavimo v hladilnik pri 4° C, na daljše razdalje pa ga pošiljamo v laboratorij v steklenici z ledom. Če stoji urin pri nizki temperaturi, je treba napraviti preiskavo najkasneje v 24 urah.

Bakteriološke preiskave urina

V ambulantah največ uporabljajo mikroskopske preiskave, npr. orientacijski pregled urinovega sedimenta. Slika, ki jo dobimo, ni realna, ker s centrifugiranjem bakterije koncentriramo. Poleg tega opazujemo nebarvan sediment le s 300—500-kratno povečavo, ob kateri bakterij ne vidimo natančno. Pri tej povečavi so lahko tudi kristali podobni bakterijam. Tako se zgodi, da v sedimentu urina sicer opazujemo »bakterije«, kvantitativna urinokultura pa pove, da njihovo število ni značilno za infekcijo.

Rezultati orientacijskega pregleda so zanesljivejši, če preiskujemo necentrifugiran urin, tako da razmaz urina obarvamo in mikroskopiramo z imerzijskim sistemom. Če najdemo bakterije v obarvanem razmazu, jih navadno dokažemo tudi z urinokulturo v reprezentativnem številu. Poleg tega pa kristalov ob 1000-kratni povečavi ne moremo zamenjati z bakterijami. Po natančnosti je metoda mikroskopiranja obarvanega razmaza blizu metodi štetja kolonij, ki velja za najzanesljivejšo.

Metoda, ki jo je uvedel v diagnostiko Sanford s sodelavci leta 1956, ima prednost od vseh drugih metod za dokazovanje bakterij v urinu. Pri tej metodi ne koncentriramo urina, ampak ga nasprotno — razredčujemo. Osnova metode je, da določimo približno število bakterij v mililitru urina, ki ga izračunamo iz števila kolonij. S to kvantitativno urinokulturo lahko potrdimo ali izključimo bakteriurijo mnogokrat že z eno samo preiskavo. Bakterije v urinu namreč ne pomenijo vedno infekcije sečil. Proučevanja kažejo, da imajo bolniki z okuženjem sečil navadno veliko bakterij v urinu, medtem ko jih je pri zdravih osebah malo.

Rezultati so zanesljivi le, če urin pravilno jemljemo in nemudoma pošljemo v laboratorij. Če te pogoje izpolnimo, nam da kvantitativna urinokultura naslednje rezultate:

1. Kultura je *sterilna*, tj. brez bakterij. Bolnik nima bakteriurije. Takih rezultatov je med našimi preiskavami okrog 15 %.

2. Pri *infekciji sečil* je število bakterij v urinu veliko, navadno jih je več kot milijon v mililitru. O significantni bakteriuriji pa govorimo, kadar je bakterij v 1 ml *več kot 100.000*. Zaradi zdravljenja se število bakterij v urinu zmanjšuje. To dokazujemo z vrsto zaporednih preiskav. Med našimi preiskavami je urinov s significantno bakteriurijo okrog 40 %.

3. Pri *kontaminaciji* je bakterij v urinu malo. Navadno jih je *do 10.000/ml*. Njihovo število le redkokdaj presega 100.000/ml. To so bakterije s kože in iz sečne cevi, ki so se v kratkem času namnožile v urinu. Pri ponovnih preiskavah je število kontaminantov nestalno. Približno ena tretjina vseh urinov je kontaminiranih.

4. Kadar pokaže kvantitativna preiskava v 1 ml urina od *10.000 do 100.000* bakterij, je rezultat *dvomljiv* (intermediaren). Ocenjujemo ga vedno v primerjavi z rezultati prejšnjih in poznejših preiskav. Navadno povzročijo močno kontaminacijo napake pri jemanju in pošiljanju urina. Redkeje pa kontaminacijo povzroči zastoj urina, če se bakterije močneje namnožijo že v organizmu. Le malokdaj najdemo takšno neznačilno število bakterij pri nastajajočih ali pri pojemajočih infekcijah zaradi zdravljenja. Izjemoma lahko ostane število bakterij tudi pri bolnikih nizko, če urin med jemanjem naglo odteka, če je specifična teža nižja od 1,003 in če je pH urina kisel (manj kot 5,0). Intermediarnih rezultatov je med preiskavami 10—12 %.

Z bakteriološko preiskavo ne ugotovimo le števila, temveč tudi vrsto bakterij.

Bakterijska flora, ki jo najdemo v normalnem urinu, je navadno drugačna od flore pri infekciji. Čeprav ni mogoče napraviti ostre meje, lahko navedemo vrstni red najpogostnejših kontaminantov v normalnem urinu in najpogostnejših povzročiteljev okužb na sečilih:

Kontaminanti v normalnem urinu

Staphylococcus epidermidis
difteromorfni bacili
koliformne bakterije
Enterococcus

Proteus
hemolitični streptokoki
saprofitne kvasnice
aerobni sporogeni bacili
druge bakterije

Povzročitelji infekcij sečil

koliformne bakterije	hemolitični streptokoki
Proteus	Staphylococcus aureus
Pseudomonas	Mycobacterium tuberculosis
Enterococcus	Salmonella
Candida albicans	Shigella
	druge bakterije

Vrednost preiskave je tem večja, čim večkrat jo ponovimo pri istem bolniku. V vrsti zaporednih preiskav tudi laže interpretiramo rezultate z intermediarnim številom bakterij. Pri zaporah v sečnih izvodilih, npr. zaradi kamnov, je mogoče, da se izločajo bakterije v urinu intermitentno, in ni zanesljivo, da bi z eno samo preiskavo zajeli in dokazali bakteriurijo.

Nerealni rezultati so pogosteje *lažno pozitivni* kot lažno negativni, in sicer:

1. pri nepravilnem jemanju vzorca je urin kontaminiran z vaginalnimi ali analnimi bakterijami;
2. pri nepravilnem hranjenju in pošiljanju vzorca se število kontaminantov poveča čez mero;
3. pri zamenjavi vzorcev.

Lažno negativne rezultate dobimo

1. pri enostranskem pielonefritisu in zapori po kamnih, kadar urin ne more odtekat;
2. kadar so povzročitelji okužbe mikrobi, ki jih v 24 urah ne moremo kulti-
virati na običajnih gojiščih, npr. pri tuberkulozi, leptospirozah, pri okužbi s pleu-
ropneumonialize organismus (P.P.L.O), pri glivičnih obolenjih, pri okužbah z nebak-
terijskimi paraziti (Trichomonas, Schistosoma) in virusi. Pri sumu za te povzro-
čitelje so potrebne posebne preiskave.

V dvomljivih primerih lahko potrdimo infekcijo sečil še s protitelesi v bolni-
kovem serumu. Z metodo hemaglutinacije iščemo v bolnikovem serumu protite-
lesa za bakterije v urinu. V primerih ugašajočih infekcij, kjer bakterij v urinu ni
več mogoče dokazati, še vedno lahko zasledujemo potek obolenja s to serološko
reakcijo.

Diskusija

Največkrat pošiljajo v preiskavo urin bolnikov z bolezenskimi znamenji na sečilih, vendar znamenja infekcije niso vedno značilna. Včasih ugotavljamo pri akutni infekciji sečil le subfebrilne temperature, bolniki s kroničnim pielonefri-
tisom pa tožijo pogosto le nad nedoločenim slabim počutjem. Kass (1962) je našel
asimptomatično bakteriurijo v ambulantah pri 6 % žensk, pri 4 % moških in pri
40 % žen v prvih mesecih nosečnosti. Pri diabetikih so infekcije sečil pogostnejše.
Asimptomatično bakteriurijo je našel pri 18 % žensk in pri 5 % moških z diabe-
tesom. Tako lahko z rutinskimi bakteriološkimi preiskavami urina odkrijemo pri
zdravniških pregledih številne asimptomatične primere obolenj sečil in jih zdra-
vimo pravočasno, dokler je ledvična funkcija še manj okrnjena.

Pregled sedimenta centrifugiranega urina, iz katerega v ambulantah sklepajo
na bakteriurijo, bi morala nadomestiti zanesljivejša metoda. Tudi dokazovanje
levkociturijske ni zanesljivo, ker lahko najdemo levkociturijsko brez bakteriurije in
narobe.

Grissov nitritni test je pozitiven pri velikem številu bakterij, ki reducirajo nitrate v nitrite. Če pa bakterije tega ne delajo, čeprav so številne, s to reakcijo ne dobimo rezultata, ki bi dokazoval bakteriurijo.

Test s trifeniltetrazolium kloridom je pozitiven pri bakterijah, ki reducirajo to brezbarvno sol v rožnato rdeči trifenilformazan. Opazovanja pri uporabljanju tega reagenta so dala kaj različne rezultate, ki se ujemajo z bakteriurijo v 60—90 %.

Vse te preiskave moremo uporabljati ambulantno, vendar samo informativno. Nobena od njih ne more nadomestiti kvantitativne urinokulture s štetjem živih bakterij.

Osebe, ki zbira urin za bakteriološke preiskave, mora biti poučeno o nujnosti pravilnega jemanja in pošiljanja urina v bakteriološki laboratorij. Vedeti mora čim več o nevarnosti infekcije pri kateterizaciji. Uporablja naj jo samo takrat, kadar je nujno potrebno. Kadar pa je bolnika potrebno kljub vsemu kateterizirati, pošljemo nekaj dni pozneje na bakteriološko preiskavo urin, vzet s čistim mokrenjem. Gute in Beeson (1956) sta opazovala bakteriurijo po eni sami kateterizaciji pri 8 % bolnikov. Turck in Petersdorf (1962) pa sta jo zabeležila po eni sami kateterizaciji pri ambulatnih bolnikih v 0,5 % primerov, pri oslabeledih bolnikih v bolnišnici pa pri 10 %. Po Brumfittu (1961) sledi infekcija po pasaži katetra pri ginekoloških preiskavah zdravih žen v 9,1 %, pri bolnicah pa v 22,8 %.

Veliko število s katetri induciranih infekcij se pozdravi. Dokaj številne pa so komplikacije, ki so lahko za bolnika usodne, npr. kronični pielonefritis in septikemija. Kass (1962) je opazoval, da imajo žene z bakteriurijo statistično značilno večji krvni pritisk kakor žene brez bakteriurije. Po Gillespieju (1963) je nad 30 % septikemij, diagnosticiranih v bolnišnicah, posledica uroloških preiskav in posegov. To so prave bolniške infekcije z najhujšimi posledicami.

Še mnogo pogostnejše pa so infekcije po uvajanju trajnih katetrov po uroloških in ginekoloških posegih. Po Levinu (1964) se razvije infekcija po uporabi trajnega katetra 100 % v 4 dneh. Četrtnina do tretjina bolnikov, ki so imeli trajne katetre, trpi zaradi kronične bakteriurije po kontaminaciji mehurja. Miller s sodelavci (1958) je našel bakteriurijo 6 mesecev po prostatektomiji pri tretjini bolnikov. Clarke in Joress (1960) pa sta ugotovila bakteriurijo pri 25 % žen še eno leto po uporabi trajnega katetra zaradi ginekoloških operacij.

Najhujša komplikacija bolniške infekcije sečil je vsekakor septikemija. Turck in Petersdorf (1960) sta jo opazovala po operacijah in drugih posegih v sečilih pri 38 % bolnikov. Ni dvoma, da je ta oblika bolniške infekcije spričo velike obolenosti in umrljivosti med najbolj resnimi terapevtskimi problemi. V dobi antibiotikov vse bolj naraščajo primeri z bolniškimi infekcijami sečil, ki jim sledi bakteriemija z visoko umrljivostjo. Marsikje so se zanašali na baktericidno in bakteriostatično delovanje antibiotikov in pri tem zanemarili pravila asepse. Le pri zanemarjanju asepse je mogoče, da se prenašajo v prisotnosti antibiotikov od bolnika do bolnika bakterije, ki so med najbolj rezistentnimi. Povzročajo infekcije, ki so zaradi multiple rezistence bakterij proti antibiotikom težko dostopne za zdravljenje. Finland, Jones in Barnes (1959) so ugotovili, da se je frekvenca bakteriemij s koliformnimi bakterijami od leta 1935 do leta 1957 povečala 6 do 7-krat. Martin in Bookrajian (1960) sta opazovala 81 bolnikov s septikemijo, ki so jo povzročile gram negativne bakterije. V zadnjih 10 dneh je imelo posege na sečilih 53 od teh bolnikov, še prej pa 28 bolnikov. Tudi umrljivost je bila v tej skupini bolnikov zelo visoka, 56 %.

Glede izvora in širjenja okužb na sečilih je več različnih možnosti. Najpomembnejši vir je najbrž inficiran urin bolnikov, s katerim se prenašajo bakterije po urinskih posodah, kontaminiranih katetrih, z rokami bolničarjev in s pomanjkljivo steriliziranimi cistoskopi. Največkrat se vnašajo bakterije v sečni mehur s katetri in cistoskopi. Bakterije lahko vstopajo skozi lumen katetra z zrakom ali pa se vnašajo s sluzjo, ki je med uréterno sluznico in katetrom.

Bolniške infekcije sečil preprečujemo tako, da uporabljamo ne le prekuhane, temveč sterilizirane instrumente. Kass in Sossen (1959) priporočata spiranje mehurja neposredno po kateterizaciji z 0,25 % očetno kislino. Peterson je opisal s sodelavci (1960) učinkovito metodo spiranja mehurja z raztopino klorheksidina. Martin in Bookrajian (1960) pa uporabljata raztopino neomicina in polimiksina B. Takšna profilaksa z lokalno antisepto ima prednost pred profilaktično splošno uporabo antibiotikov. V nekaterih primerih zavarujemo bolnika pred invazijo njegovih lastnih bakterij s profilaktičnim dajanjem kemoterapevtikov, na primer z nitrofurantoinom.

Pri trajnih katetrih je izvor infekcije lahko posoda, v katero se steka urin. Bakterije potujejo z zračnimi mehurčki navzgor skozi lumen katetra. Zato je smiselno potopiti spodnji del katetra v raztopino formalina, ki razkužuje urin in obenem preprečuje vstopanje zračnih mehurčkov. Drugi poudarjajo pomen premera in konsistence katetrov, ki lahko povzročijo poškodbe na sluznici. Tretji pa se skušajo izogniti trajnemu katetru z intermitentno kateterizacijo in poznejšim spiranjem mehurja. S temi izboljšavami, ki upoštevajo v vseh variantah spiranje mehurja, je uspelo znižati infekcije celo na 10 %. Če upoštevamo, da se brez posebnih ukrepov inficira 100 % bolnikov, ki morajo uporabljati trajne katetre, je to kar dober uspeh.

Zelo pomembno je tudi, da preiskujemo urin vseh bolnikov, ki so že preboleli infekcije sečil, v časovnih presledkih še nekaj mesecev po navidezno uspešnem zdravljenju. Reinfekcije in relapsi so namreč lahko klinično povsem neopazni.

Če bi vključili bakteriološke preiskave urina v sistematične zdravniške preglede, bi na sečilih nedvomno odkrili številne asimptomatične primere obolenj. S preprosto metodo čistega mokrenja pa bomo preprečili mnoge hospitalne infekcije.

Metoda Kramar, fizioterapevt
Ortopedska klinika Ljubljana

Toplota v fizioterapiji

Toplota je univerzalna oblika energije, v katero se lahko spreminjajo vse druge energije, in je v fizikalnem zdravljenju ena izmed energij, ki jo uporabljamo najbolj vsestransko. Toploto lahko opredelimo kot notranjo vibracijo molekul. Občutek toplote ali mraza je odvisen od pogostnosti vibracij.

Razliko v toplotem stanju posameznih teles imenujemo toplotni potencial. Če približamo dve različno topli telesi, se bo toplota prelivala iz toplejšega telesa v hladnejše, tako nastane pretok toplote. Temperaturna razlika med telesi igra pri pretoku toplote isto vlogo kot napetost pri električnem toku. Če približamo