

## PNEUMONIJE DJEČJE DOBI

VOJKO ROŽMANIĆ\*, VLADIMIR AHEL\*, SRĐAN BANAC\*

*Pneumonije i dalje imaju velik udio u pobolu i smrtnosti djece osobito u zemljama u razvoju. Spektar kliničkih slika je od blage do po život opasne infekcije. Rizik nastanka teških infekcija je osobito velik u dojenačkoj i predškolskoj dobi. Na osnovi kliničkih znakova, laboratorijske i radiološke obrade vrlo je teško razlučiti bakterijsku od virusne pneumonije. Posljednjih godina širom svijeta sve češće se opisuju rezistentni uzročnici prema antibioticima. U ovom preglednom radu, na osnovi recentne literature iznosi se današnje spoznaje o uzročnicima pneumonije u djece kao i o mogućnostima liječenja.*

Ključne riječi: pneumonija, mikrobiologija, dijagnoza, liječenje

Pneumonija je akutna upala plućnog parenhima uzrokovana brojnim i raznolikim mikroorganizmima. Stari Grci označavali su "peripleumoniacon" kao akutnu i tešku bolest s karakterističnim simptomima. Krajem 17. stoljeća Willis je uveo naziv peripneumonija za stanje s "akutnom vrućicom, kašljem i poteškoćama kod disanja". Krepitacije kao karakterističan znak peripneumonije opisao je Lenec je na početku devetnaestog stoljeća. I danas je još uvijek aktualna anatomska klasifikacija pneumonija Rokitanskog iz 1842., na lobarnu i bronhopneumoniju (1). Više desetljeća nakon otkrića bakterija vjerovalo se da su one jedini uzročnici pneumonija. Pneumonije su tada imale tipičan i težak tijek bolesti s povoljnim efektom na kemo-terapeutike (sulfonamidi, penicilin). Reiman je prvi 1938. uveo naziv "atipična pneumonija" za blagu respiratornu infekciju s razvojem pneumonije, praćenu suhim kašljem bez iskašljaja (2).

Klasifikacija pneumonija u dječjoj dobi još uvijek nije jedinstvena niti je bilo koja podjela opće prihvaćena (Tablica 1.) Etiološka podjela je svakako

najbolja, no u nemogućnosti točna dokazivanja brojnih uzročnika, radi praktičnosti nastojimo sintezom epidemioloških, kliničkih, radioloških i laboratorijskih nalaza prepoznati ili prepostaviti vjerojatnog uzročnika pneumonije i tako provesti optimalno liječenje (Tablica 2.) (3-6). Dob je djeteta važan čimbenik ekspresije i raznovrsnosti pneumonija. Vrijedi opće načelo: što je dijete mlađe, to je simptomatologija i klinička prezentacija bolesti jače izražena (5).

Pneumonija u novorođenčeta može nastati transplacentarno, u perinatalnom razdoblju ili postnatalno. Transplacentarno nastale pneumonije dio su općih infekcija uzrokovane TORCH agensima (toksoplazmoza, rubeola, citomegalo i herpes simpleks herpes), varicela-zoster infekcijom, te s listerijom monocitogens. Radiološki se infekcija najčešće manifestira kao intersticijska upala pluća. Perinatalno nastale pneumonije uzrokovane su organizmima iz kontaktnirane plodne vode te iz genitourinarnih organa majke (koliformne bakterije, streptokok grupe B). Pneumonija s streptokokom grupe B najčešće se manifestira kao multisistemska bolest s vrućicom, šokom, plućnom hipertenzijom, apnejom, hipoksijom i hiperkapnijom. Klinička simptomatologija i rendgenska slika pluća slične su kao i u bolesti hijalinih membrana.

Etiologija postnatalnih stečenih pneumonija ovisi o tome je li infekcija nastala u bolnici ili se dijete inficiralo nakon dolaska kući. Klinički znakovi pneumonije u novorođenčeta su nespecifični i uključuju znakove dispneje (tahipneja, inspiracijska retrakcija, širenje nozdrva, klimanje glavice, stenjanje), epizode apnoje, cijanozu, pomućenje svijesti zbog hipoksije. Među bakterijama kao uzročnici pneumonije ili sepse dominiraju streptokok grupe B, koliforme bakterije, stafilokok, klamidije i dr.

U dobi poslije novorođenačke, pa sve do navršenog 6. mjeseca života djeteta prevladavaju virusni uzročnici, osobito respiratorni sincicijski virus (RSV). U ovoj je dobi važna klamidija okulogenitalis kao i druge bakterije (stafilokok, pneumokok i hemofilus influence B).

U starijeg dojenčeta i predškolskog djeteta infekcije donjih dišnih puteva uzrokovane su češće virusima (RSV, parainfluenza tip 1-3, influenza, adenovirusi). Među bakterijama je po učestalosti na prvom mjestu pneumokok, zatim slijedi hemofilus influence. Od pete se godine života prema školskoj dobi sve češće javljaju uzročnici atipične pneumonije (mikoplazma i klamidija pneumonije) (5). Danas najčešće prihvaćena podjela pneumonija koju je moguće

\* Klinički bolnički centar Rijeka  
Klinika za dječje bolesti

Adresa za dopisivanje:  
Doc. dr. sc. Vojko Rožmanić  
Klinički bolnički centar Rijeka  
Klinika za dječje bolesti "Kantrida"  
51000 Rijeka, Istarska 43

Tablica 1.  
Klinička podjela pneumonija  
s obzirom na različite kriterije

Table 1  
Classification of pneumonia

Nastup i trajanje bolesti
Akutna
Recidivirajuća:
Intraluminalna obstrukcija (strano tijelo, adenom bronha)
Ekstraluminalna obstrukcija (limfni čvor, anomalije krvnih žila, i dr.)
Strukturalne anomalije (stenoza bronha, bronhiektazije, sindrom srednjeg režnja, sekvencijacija pluća)
Aspiracija (gastroezofagealni refluks, traheo- ezofagealna fistula, poremećaji gutanja, neuromuskularne bolesti)
imunodeficiencije
disfunkcija cilija (cistična fibroza, sindrom nepokretnih cilija)
Nastanak s vidljivim razlogom ili bez njega
Primarna
Sekundarna
Rasprostranjenost upale pluća u plućnom parenhimu
Lobarna
Segmentalna
Lobularna/bronhopneumonija
Jednostrana/obostrana
Multilobularna/multifokalna
Konfluirajuća
Migrirajuća
Odnos kliničke slike i rendgenskog nalaza
Alveolarna/tipična
Intersticijska/atipična
Uvjeti nastanka
Aspiracijska
Zastojna
Kondicionirana
Metastatska
Nastanak komplikacija
Pleuropneumonija
Apscedirajuća
Gangrenozna.

postaviti već pri prvom kontaktu liječnika s bolesnikom je:

- pneumonije iz opće populacije (engl. "community-acquired pneumonia"/CAP/)
- bolničke pneumonije (engl. "hospital-acquired pneumonia" /HAP/)
- pneumonije u osoba s oslabljenom imunošću

#### PNEUMONIJE IZ OPĆE POPULACIJE

Ovoj skupini pripadaju sve pneumonije nastale izvan bolnice izuzimajući upale pluća u imunonekompetentnih bolesnika. Bolest je blaža od hospitalnih pneumonija, komplikacije su rjeđe a smrtnost je u razvijenim zemljama rijetka. Uzročnici su pneumonija iz opće populacije u djece virusi i bakterije (Tablica 2.). Učestalost pneumonija i njihovih uzročnika u općoj populaciji ovisi o podneblju, epidemiološkim prilikama, dobi, imunokompetentnosti i mogućnostima etiološke dijagnostike. U pojedinim je ispitivanjima mikrobiološka dijagnostika potvrdila uzročnika u 50-85% bolesnika (7,8). McCracken navodi da vjerojatno u dječjoj populaciji razvijenih zemalja *Streptococcus pneumoniae* uzrokuje 25-30% pneumonija iz opće populacije, virusi (RSV) su odgovorni za 20%, dok se *Mycoplasma pneumoniae* i *Chlamydia pneumoniae* češće javljaju u veće djece (8).

Na osnovi kliničkog, radiološkog i laboratorijskog ispitivanja, bakterijske je pneumonije u djece često teško diferencirati od virusnih (6,9-11). Ipak, većina kliničara smatra da su "klasične" bakterijske pneumonije češće popraćene s bržim nastupom bolesti, produktivnim kašljem, poremećenim općim stanjem, leukocitozom (<20000 stanica u mm<sup>3</sup>) i brzom progresijom promjena na rendgenogramu grudnoga koša. Postepeni nastup bolesti, kao i minimalni fizikalni znakovi zajedno sa suhim kašljem više upućuju na virusnu etiologiju (5).

*Virusne pneumonije* obično se nastavljaju na infekcije gornjih dišnih puteva u vidu postepenog nastupa kašlja. Ostali znakovi uključuju tahipneju, tahikardiju, uvlačenje interkostalnih prostora, te, ponekad, pogoršanje općeg stanja uz hripanje i cijanozu. Auskultatorni nalaz može biti uredan, no često se čuju grubi hropci i hripanje. Virusne pneumonije u razvijenim zemljama većinom imaju blagi klinički tijek. U imunonekompetentnih bolesnika, kao i u djece s prirođenim srčanim greškama, bronhopulmonalnom displazijom i dr., mogu se prezentirati s teškim kliničkim slikama.

U dojenačkoj je dobi i u ranom djetinjstvu respiracijski sincicijski virus najčešći virusni uzročnik akutnih infekcija dišnih puteva. Može izazvati običnu

prehladu, bronhiolitis (češće u dojenčeta do 6 mjeseci), kliničku sliku poput astme te pneumoniju. Bronhiolitis i pneumonija mogu biti praćeni hipoksemijom i respiratornom insuficijencijom. Adenovirusi, rinovirusi, rubele, varicela, influenza i parainfluenca kao i nedavno otkriveni hantavirusi, mogu također izazvati infekcije donjih dišnih puteva (13).

#### Bakterijske pneumonije

*Streptococcus pneumoniae* (pneumokok). Ranije su se pojmovi bakterijska i pneumokokna pneumonija često poistovjećivali i smatrani gotovo sinonimima. Zahvaljujući napretku mikrobiologije i otkriću drugih, poglavito intracelularnih uzročnika udio se pneumokoka u svim pneumonijama u posljednjih četiri desetljeća stalno smanjuje. Danas je udio pneumokoka u dječjim pneumonijama 10-30%, no on je i dalje vodeći uzročnik fatalnih bakterijskih pneumonija u mlađe djece (8,14). Pneumokok je gram-pozitivni inkapsulirani diplokok s 84 serotipa; svi su patogeni, ali samo su neki odgovorni za pneumoniju u djece. U djece su najčešće zastupljeni tipovi 1,4,7,9,14,18,19, 23, s različitim pojavljivanjem u razvijenim zemljama i u zemljama u razvoju (5).

Asimptomatski nositelji pneumokoka u gornjim dišnim putevima su djeca u 5-60% slučajeva. Tijekom posljednjih tri desetljeća pneumokok postaje sve manje osjetljiv na penicilin kao i neke druge antibiotike (tetracikline, makrolide, starije kinolone, cefalosporine) (15). Rezistencija je registrirana u gotovo svim zemljama, ali s vrlo neujednačenom pojavnosti. U zemljama središnje i istočne Evrope navode se penicilini rezistentni sojevi u djece i do 40% od svih izolata, u središnjoj i južnoj Americi 20-40%, a u Africi i do 60% (16-18).

Učestalost je pneumokokne pneumonije najveća u djece do navršene dvije godine s vrškom incidencije od 3. do 5. mjeseca. U djece s nedostatkom slezene (asplenija, splenektomija), anemijom srpastih stanica i stanja s imunosupresijom moguć je nastanak teške pneumokokne sepse, nerijetko i sa smrtnim ishodom. Nastup je bolesti najčešće iznenadan i buran iako pneumoniji

Tablica 2.  
Podjela pneumonija s obzirom na mjesto nastanka i uzročnike

Table 2  
Classification of pneumonia according to acquire and aetiology

Pneumonije u općoj populaciji			Bolničke pneumonije
Tipična	Atipična	Rjeđi	
Streptococcus pneumoniae	Virusi (RSV i dr.)	Streptococcus pyogenes	Staphylococcus aureus (MRSA)
Haemophilus influenzae	Mycoplasma pneumonia	Legionela pneumophila	Pseudomonas aeruginosa
Staphylococcus aureus	Chlamydia pneumoniae	Moraxela cath. i dr	Streptococcus pneumoniae
			Acinetobacter species
			Serratia marscesens
			Klebsiela pneumoniae
			Candida species
Pneumonije u djece s oslabljenom imunošću			
Paraziti	Virusi	Bakterije	Gljivice
Pneumocystis carini	CMV	Streptococcus pneumoniae	Candida spp.
	RSV	Haemophilus influenzae	Aspergillus spp.
	HSV	Staphylococcus aureus	Histoplasmosis
	Parainfluenza	Escherichia coli	Cryptococcus neof.
	Influenza	Mycobacterium tuberculosis	
	Adenovirusi	Mycobacterium avium - intracelulare	
CMV=citomegalo virus; RSV=respiracijski sincicijski virus; HSV=herpes simpleks virus			

nerijetko prethodi kataralna upala gornjih dišnih putova. Temperatura pokazuje nagli porast, najčešće doseže do 40,5°C, tipa kontinua, a obično je praćena drhtavicom, glavoboljom i dispnejom. Kašalj je produktivan, ponekad uz gnojni iskašljaj s primjesom krvi, a i uz probadajuću bol u prsima. Fizikalni je nalaz na plućima velik i lako se otkriva (perkutorno skraćeno plućno zvuka ili muklina, auskultatorno oslabljeno ili bronhalno disanje, krepitacije i različiti hropci te ponekad pleuralno trenje).

U krvnoj slici postoji jaka neutrofilna leukocitoza, često s porastom C-reaktivnog proteina i ubrzanom sedimentacijom. Rendgenska je slika pluća u pneumokokne pneumonije u djece različita i ovisna o životnoj dobi i općoj reaktivnosti djeteta. U mlađeg dojenčeta pneumokok može izvati sliku diseminirane nodularne bronhopneumonije, u predškolskog djeteta solitarnu žarišnu pneumoniju, a u školskog djeteta lobaru pneumoniju. Pleuralni izljev pojavljuje se često ali se klinički i rend-

genski zbog manje količine rijetko registrira.

*Haemophilus influenzae.* To je po učestalosti drugi bakterijski uzročnik pneumonije. U zemljama gdje se ne provodi cijepljenje uzrokuje u djece invazivne infekcije s bakterijemijom (meningitis, otitis, epiglotitis, pneumonije) i različitim komplikacijama. Pneumonija se javlja osobito u dobnjoj skupini od četiri mjeseca do pete godine i često je praćena komplikacijama (pleuralni izljev, pneumotoraks, pneumatocele, perikarditis). Sojevi bez kapsule koji se ne mogu tipizirati i rijetko dovode do bakterijemije češće su uzročnici pneumonije u djece. Cjepivo zaštićuje samo infekciju s kapsularnim sojevima.

*Staphylococcus aureus.* Stafilokokne se pneumonije češće javljaju u dojenčadi i male djece te u djece s kroničnim bolestima, osobito nakon virusnih infekcija, poglavito influence. Klinička se slika stafilokokne pneumonije naglo razvija s brзом progresijom.

Vrlo često razvija se empirijem, apsces pluća te pneumatocele.

*Mycoplasma pneumoniae.* Mikoplazma pneumonije je najčešći uzročnik upale pluća u općoj populaciji, poglavito u mladeži i mlađih odraslih ljudi (6,19,20). U dobi od 5 do 20 godina 30-60% svih pneumonija uzrokovano je mikoplazmom, a u epidemijским se godinama ta stopa još povećava. Infekcija je stalno prisutna u općoj populaciji, a velike epidemije, koje se javljaju svake 4 do 6 godina započinju u jesen i traju više mjeseci. Većina infekcija prolazi asimptomatski ili s vrlo blagim respiratornim simptomima. Iako je pneumonija najvažnija bolest koju uzrokuje mikoplazma, samo 5-10% inficiranih osoba oboli od pneumonije. Rizik nastanka pneumonije je mali za djecu do pet godina, no ona češće oboljevaju od infekcija gornjega dišnog sustava (upala ždrijela, uha, sinusa).

Pneumonija započinje postepeno nakon inkubacije od 2 do 3 tjedna. Na početku bolesti izraženi su samo opći znakovi (vrućica, glavobolja i opća slabost) na koje se nadovezuju znakovi zahvaćenosti dišnog sustava (hunjavica, grlobolja, suhi kašalj, hripanje, dispneja, bol u prsima). U tijeku bolesti mogu se registrirati i znakovi bolesti koji upućuju na zahvaćenost drugih organskih sustava: hemoliza, na koži od blagog eritema pa sve do Stevens-Johnsonova sindroma, zahvaćenost središnjega živčanog sustava (serozni meningitis, paralize kranijalnih živaca, ataksija), artralgijske (rjeđe artritis) i dr. Na rendgenskoj slici pluća najčešći tip infiltrata je intersticijski s peribronhijalnim upalnim promjenama i područjima atelektaza, pretežno u donjim dijelovima pluća. Nodularni infiltrati i hilarna adenopatija su rijetki, dok je pleuralni izljev (rijetko empirijem) opisan i u do 20% svih radioloških nalaza (5,6,21,22).

*Chlamydia pneumoniae.* Sve tri vrste klamidija (*Chlamydia trachomatis*, *Chlamydia psittaci*, *Chlamydia pneumoniae*) mogu u djece dovesti do infekcija dišnog sustava (22-24). U novorođenčadi čije majke imaju kroničnu genitalnu infekciju (*C. trachomatis*) može se između 2. i 19. tjedna života razviti intersticijska pneumonija. U kliničkoj slici dominiraju učestali napadaji tvrdokornoga grčevitog kašlja s povraćanjem,

tahipnejom, hripanjem i blagom restriktivnom dispnejom. Na rendgenskoj su snimci često prisutni bilateralni intestijalni infiltrati i hiperinflacija.

Neka dojenčad imaju blagu eozinofiliju u perifernoj krvi. *C. psittaci* je rijetko uzročnik pneumonije u djece, za razliku od odraslih. *C. pneumoniae* je važan uzročnik akutnih infekcija dišnog sustava, osobito pneumonija. Uzrokuje 3-10% svih pneumonija dječje dobi, poglavito u dobi od 5. do 15. godine. Iako rjeđe, moguć je nastanak pneumonije i u djece ispod pete godine života. Klinički spektar respiratornih infekcija, te simptomi i tijek bolesti najsličniji su infekcijama koje uzrokuje *Mycoplasma pneumoniae*.

U više kliničkih istraživanja opisana je pojava astme nakon infekcije dišnih putova s mikoplazmom ili klamidijom pneumonije (22). Povezanost ateroskleroze i klamidijske infekcije sve se više nameće. *C. pneumoniae* može dovesti do meningoencefalitisa, reaktivnog artritisa, miokarditisa te Guillan-Barre sindrom

*Legionella pneumophila* Kao moguću uzročnik respiratorne infekcije javlja se samo sporadično, pretežno u djece s oslabljenim imunološkim sustavom. Legionarska bolest je naziv za upalu pluća koju izaziva *L. pneumophila* a očituje se kao atipična pneumonija (25).

#### BOLNIČKE (HOSPITALNE) PNEUMONIJE

Bolnička je pneumonija (hospital acquired pneumonia - HAP) (nosokomial pneumonia - NP) svaka upala u donjem dijelu dišnog sustava nastala 48 i više sati nakon prijema u bolnicu. VAP (ventilator associated pneumonia) je plućna infekcija koja se razvila u bolesnika koji je dulje od 48 sati na respiratoru. Hospitalne se pneumonije najčešće javljaju u jedinicama intenzivne skrbi. Infekcija nastaje aspiracijom ili udisanjem kontaminiranog aerosola i unošenjem uzročnika prilikom brojnih dijagnostičkih i terapijskih postupaka (endotrahealna intubacija, traheotomija, umjetna respiracija, intravenski i urinarni kateteri i dr.) (26-29).

Pneumonija je česta komplikacija u hospitalizirane djece, s udjelom od 13-18% od svih hospitalnih infekcija. Učestalost jako varira po grupama

bolesnika, od 0,8-0,9% u "običnih bolesnika", 7% u novorođenačkim jedinicama intenzivne terapije, 10 do 15% u pedijatrijskim jedinicama intenzivne terapije pa do 30% u djece na respiratoru. To je najznačajniji oblik intrahospitalnih infekcija, poglavito zbog izrazito visokog mortaliteta koji iznosi od 30 do 50%, a u djece na respiratoru i do 70% (24-26). Spektar uzročnika hospitalnih pneumonija potpuno se razlikuje od onog u općoj populaciji (Tablica 2). Najčešći uzročnici su gram-negativne bakterije, zatim zlatni stafilokok te *Pseudomonas aeruginosa* i *Acinetobacter spp.* Faktori rizika nastanka bolničke pneumonije su:

- imunološka nekompetentnost
- osnovna bolest
- povećani rizik aspiracije
- mehanička disajna podrška (VAP)

#### DIJAGNOSTIČKI POSTUPCI U DJECE S PNEUMONIJOM

Dijagnostički postupci u djece s pneumonijom obuhvaćaju kliničku procjenu (epidemiološki podaci, anamneza, klinički status, posebno fizikalni nalaz pluća), rendgensku obradu, pribavljanje i pregled iskašljaja i drugih respiratornih sekreta, različite bakteriološke i serološke pretrage, brze metode otkrivanja antigena te invazivne tehnike. Smatralo se da su klinička procjena i rendgenska slika pluća vrlo dobri pokazatelji za kliničko razvrstavanje pneumonija. Nažalost, danas nema klasičnoga kliničkoga ili radiološkoga obilježja koje bi za pojedine uzročnike bilo prisutne u 100% bolesnika (27,28).

*Iskašljaj.* U djece ispod sedme godine iskašljaj je teško dobiti, a i iskašljavanje je u toj dobi rijetko. Inhalacija s mukolitikima (izotonična ili hipertonična otopina natrijeva klorida) uz fizioterapiju može pomoći. Mukopurulentni iscjedak karakterističan je za tipične pneumonije, a u atipičnim, je iskašljaj, ako i postoji, vrlo oskudan i proziran izgleda. Dobar je iskašljaj ako pri mikroskopskom pregledu sadrži više od 25 neutrofilnih leukocita i manje od 10 stanica pločastog epitela. Bakteriološki pregled uključuje bojanje po Gramu i kultivaciju, a pogodan je za pneumokok, zlatni stafilokok i

hemofilus influence. Kultivacijom se često dobiju lažno pozitivni (kontaminacija iz gornjega i kolonizacija iz donjega dijela dišnog sustava), ali i lažno negativni rezultati. Aspirat iz endotrahealnog tubusa ima vrijednost ako se uzme unutar jednog sata od intubacije.

*Hemokulture.* Premda prethodna primjena antibiotika i niska senzitivnost umanjuje njihovu vrijednost, preporučuje se u sve febrilne djece sa suspektom pneumonijom uzeti hemokulture (5,6). Pozitivne hemokulture imaju visoku specifičnost, ali su pozitivne samo u 10-30% infekcija s pneumokokom i u 50-70% infekcija sa zlatnim stafilokokom i hemofilus influence.

*Dokazivanje antigena.* U pedijatrijskim se ustanovama zbog visoke senzitivnosti i specifičnosti danas najčešće koristi latex aglutinacija za dokazivanje antigena pneumokoka, grupe B streptokoka, neiserije i hemofilus influence.

*Dokazivanje bakterijskih protutijela.* To je koristan test za etiološku dijagnostiku akutnih infekcija donjih dišnih puteva. Kinetika odgovora s protutijelima je različita u pojedinim uzročnicima. Za rutinsku dijagnostiku brojnih uzročnika atipičnih pneumonija koji se teško kultiviraju, primjenjuju se brojne serološke metode: najčešće reakcija vezanja komplementa (RVK), neizravna imunofluorescencija (IFT) i ELISA tehnika. Dijagnoza se temelji na četverostrukom porastu titra specifičnih protutijela u parnim uzorcima seruma (2 do 4 tjedna od prvog uzorka). Najčešći i vrlo pouzdan serološki test za mikoplazmu je RVK. Test je pozitivan ako se utvrdi četverostruki porast titra ili ako je pojedinačni titar isti ili veći od 1:32. Novije tehnike, osobito lančana reakcija polimeraze (PCR) je vrlo uspješna za brzu dijagnostiku respiratornih virusa, pneumokoka, klamidije, mikoplazme, legionele i mikobakterije (30,31).

*Invazivne tehnike.* Ako uz pneumoniju postoji i pleuralni izljev potrebno je učiniti dijagnostičku pleuralnu punkciju uz citološke, biokemijske i mikrobiološke analize. Transtrahealna aspiracija nema značajnu ulogu u djece s nekomplikiranom pneumonijom (5,32). U kompliciranim slučajevima kao što je perzistirajuća ili recidivirajuća pneumonija ili u imunonekompetentnog bole-

snika potrebno je učiniti bronhoskopiju (bronhoalveolarna lavaža, biopsija). Perkutana aspiracijska biopsija pluća se rijetko primjenjuje u djece.

#### LIJEČENJE DJECE S PNEUMONIJOM

Pneumonije se liječe različitim antibioticima, nerijetko i kombinacijom antibiotika. Antibiotici se najčešće određuju empirijski slijedeći etiološko načelo. To se postiže uključujući u razmatranje epidemiološke i anamnestičke pokazatelje, dob, mjesto i vrijeme nastanka pneumonije, kliničke simptome i znakove bolesti, rendgensku sliku pluća, te laboratorijske i druge nalaze (iskašljaj, hemokultura, serološke pretrage (5,6).

Liječenje djece s pneumonijom ovisi o kliničkom stanju djeteta, dobi i o mogućem uzročniku. Promjena osjetljivosti prema antibioticima najčešćih bakterijskih uzročnika pneumonije (*Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*) svakim danom postaje sve veći problem (15-18). Većina autora suglasna je da se u pneumonijama iz opće populacije antibiotici primjenjuju oralnim putem (33). Inicijalni "slijepi" izbor je između amoksicilina s ili bez klavulonske kiseline i makrolida (eritromicin ili azitromicin). S obzirom da je *S. pneumoniae* najčešći uzročnik pneumonije nakon novorođenačke dobi, prvi izbor bi ipak trebao bit amoksicilin s ili bez klavulonske kiseline. Sve se više koriste (iako su znatno skuplji) i peroralni cefalosporini treće generacije (ceftibuten, cefpodoksim). Pneumonija koja slabije reagira na betalaktame vjerojatno je uzrokovana mikoplazmom. Ukoliko klinička i radiološka obilježja i u predškolskoj dobi ukazuju na moguću atipičnu pneumoniju lijekovi prvog izbora i u toj kao i u školskoj dobi su makrolidi.

U teškim infekcijama (toksični znakovi, respiratorni distres, pleuralni izljev), ako se radi o mlađoj dobi te ako dijete povraća antibiotici se primjenjuju parenteralno (34-37). Nakon normalizacije temperature i stabilizacije bolesnikova stanja, obično nakon 3-5 dana može se nastaviti liječenje peroralnim pripravkom. Ukupno vrijeme liječenja od 10 dana je dovoljna za većinu nekomplikiranih pneumonija. Parenteralna primjena uključuje danas češće ce-

falosporine druge (cefuroksim) i treće generacije (cefotaksim, ceftriakson), rjeđe penicilin. U sojeva pneumokoka koji su rezistentnih na većinu antibiotika primjenjuje se vankomicin.

Liječenje novorođenačke pneumonije provodi se najčešće kombinacijom aminoglikozida i ampicilina/amoksicilina. Bolničke infekcije koje se u novorođenčeta javljaju najčešće u drugom tjednu života zahtijevaju primjenu kombinacije cefalosporina treće generacije s vankomicinom. U drugim teškim bolničkim infekcijama neovisno o dobi primjenjuje se ista kombinacija ili se uz cefalosporine dodavaju aminoglikozidi ili sintetski penicilini.

#### LITERATURA

- Woodhead M, Torres A. Definition and classification of community-acquired and nosocomial pneumonias. U: Torres A and Woodhead M. Pneumonia. Eur Respir Mon, 1997; 3: 1-12.
- Reihman HA. An acute infection of the respiratory tract with atypical pneumonia J Am Med Assoc, 1938; 111: 2377-2384.
- Drummond P, Clark J, Wheeler J, Galovaj A, Freeman R, Cant A. Community acquired pneumonia - a prospective UK study. Arch Dis Child 2000; 83: 408-12.
- McCracken GH. Diagnosis and management of pneumonia in children. Ped Inf Dis J, 2000; 19: 924-8.
- Gotz M, Ponhold W. Pneumonia in children. U: Torres A and Woodhead M. Pneumonia. Eur Respir Mon, 1997; 3: 226-62.
- Kuzman I. Podjela pneumonija. U: Kuzman I. Pneumonije-uričnici, dijagnostika, liječenje. Zagreb, Medicinska naklada, 1999; 12-8.
- Juven T, Mertsola J, Waris M et al. Etiology of community-acquired pneumonia in 254 hospitalized children. Pediatr Infect Dis J, 2000; 19: 293-8.
- McCracken GH. Etiology and treatment of pneumonia. Pediatr Infect Dis, J 2000; 19: 373-7.
- Korppi M, Kiekara O, Heiskanen-Kosma T et al. Comparison of radiological findings and microbial aetiology of childhood pneumonia. Acta Paediatr, 1993; 82: 360-3.
- Isaacs D. Problem in determining the etiology of community-acquired childhood pneumonia. Pediatr Infect Dis J, 1989; 8: 143-8.
- Heiskanen-Kosma T, Korppi M. Serum C-reactive protein cannot differentiate bacterial and viral aetiology of community-acquired pneumonia in children in primary healthcare settings. Scand J Infect Dis, 2000; 32: 399-402.
- Toikka P, Irjala K, Juven T et al. Serum procalcitonin, C-reactive protein and interleukin-6 for distinguishing bacterial and viral pneumonia in children. Pediatr Infect Dis J, 2000; 19: 598-602.
- Duchin J, Koster FT, Peters CJ et al. Hantavirus pulmonary syndrome: a clinical description of 17 patients with a newly recognized disease. N Engl J Med, 1994; 330: 949-55.
- Wubbel L, Muniz L, Ahmed A et al. Etiology and treatment of community-acquired pneumonia in ambulatory children. Pediatr Infect Dis J, 1999; 18: 98-104.
- Dominguez MA, Pallares R. Antibiotic resistance in respiratory pathogens. Curr Opin Pulm Med 1998; 4: 173-9.
- Appelbaum PC, Gladkova C, Hryniewicz W et al. Carriage of antibiotic-resistant *Streptococcus pneumoniae* by children in eastern and central Europe - a multicenter study with use of standardized methods. Clin Infect Dis, 1996; 23: 712-7.
- Castaneda E, Leal AL, Castilo O et al. Distribution of capsular types and antimicrobial susceptibility of invasive isolates of *Streptococcus pneumoniae* in Colombian children Microbial Drug Resist, 1997; 3: 147-52.
- Rusen ID, Fraser-Roberts L, Slaney L et al. Nasopharyngeal pneumococcal colonization among Kenyan children: antibiotic resistance, strain types and associations with human immunodeficiency virus type 1 infection. Pediatr Infect Dis, 1997; 16: 656-62.
- Block S, Hedrick J, Hammerschlag MR, Cassell GH, Craft JC. Mycoplasma pneumoniae and Chlamydia pneumoniae in pediatric community-acquired pneumonia - comparative efficacy and safety of clarithromycin vs erythromycin ethylsuccinate. Pediatr Infect Dis J, 1995; 14: 471-7.
- Marc E, Chaussain M, Moulin F, Iniguez JL, Kalifa G, Raymond J, Gendrel D. Reduced lung diffusion capacity after Mycoplasma pneumoniae pneumonia. Pediatr Infect Dis J, 2000; 19: 706-10.
- Sabato AR, Martin AJ, Marmino BP. Mycoplasma pneumoniae: acute illness, antibiotics and subsequent pulmonary function. Arch Dis Child, 1984; 59: 1034-7.
- Gendrel D. Intracellular pathogens and asthma: Mycoplasma pneumoniae and Chlamydia pneumoniae in paediatric patients. Eur Resp Rev 1996; 38: 231-4.
- Ossewaarde JM, Tuuminen T, Boersma WG, Sandstrom M, Palomaki P, Boman J. A preliminary evaluation of a new enzyme immunoassay to detect Chlamydia pneumoniae-specific antibodies. J Microbiol Meth, 2000; 43: 117-25.
- Tagle MAM, Kogan R, Rojas P, Rubilar L, Vidal R, Paya E. Diagnosis of Chlamydia pneumoniae in community-acquired pneumonia in children in Chile Acta Paediatr 2000; 89: 650-53.
- Campins M, Ferrer A, Callis L, Pelaz C, Cortes PJ, Pinart N, Vaque J. Nosocomial Le-

- gionnaire's disease in a children's hospital. *Pediatr Infect Dis J* 2000; 19: 228-34.
26. Crabtree TD, Pelletier SJ, Gleason TG, Pruett TL, Sawyer RG. Gender-dependent differences in outcome after the treatment of infection in hospitalized patients. *JAMA* 1999; 282: 2143-8.
27. Mandell LA, Campbell GD. Nosocomial pneumonia guidelines - an international perspective. *Chest* 1998; 113 (Suppl S): 188-93.
28. Bruchhaus JD, McEachern RM, Campbell GD. Hospital-acquired pneumonia: recent advances in diagnosis, microbiology and treatment. *Curr Opin Infect Dis*, 1998; 11: 180-4.
29. Struelens MJ. The epidemiology of antimicrobial resistance in hospital acquired infections: problems and possible solutions. *BMJ*, 1998; 317: 652-4.
30. Hardegger D, Nadal D, Bossart W, Altwegg M, Dutly F. Rapid detection of *Mycoplasma pneumoniae* in clinical samples by real-time PCR. *J Microbiol Meth*, 2000; 41: 45-51.
31. Lorente MLL, Falguera M, Nogues A, Gonzalez AR, Merino MT, Caballero MR. Diagnosis of pneumococcal pneumonia by polymerase chain reaction (PCR) in whole blood: a prospective clinical study. *Thorax*, 2000; 55: 133-7.
32. Scott JAG, Hall AJ. The value and complications of percutaneous transthoracic lung aspiration for the etiologic diagnosis of community-acquired pneumonia. *Chest*, 1999; 116: 1716-32.
33. Chan R, Hemeryck L, O'Regan et al. Oral versus intravenous antibiotics for community acquired lower respiratory tract infection in a general hospital. *BMJ*, 1995; 310: 1360-2.
34. Wubbel L, Muniz L, Ahmed A, Trujillo M, Carubelli C, McCoig C, Abramo T, Leinonen M, McCracken GH. Etiology and treatment of community-acquired pneumonia in ambulatory children. *Pediatr Infect Dis J* 1999; 18: 98-104.
35. Vuori E, Peltola H, Kallio MJT, Leinonen M, Hedman K. Etiology of pneumonia and other common childhood infectious requiring hospitalization and parenteral antimicrobial therapy. *Clin Infect Dis*, 1998; 27: 566-72.
36. Harris JAS, Kolokathis A, Campbell M, Cassell GH, Hammerschlag MR. Safety and efficacy of azithromycin in the treatment of community-acquired pneumonia in children. *Pediatr Infect Dis J*, 1998; 17: 865-71.
37. Klugman KP, Feldman C. Penicillin- and cephalosporin-resistant *Streptococcus pneumoniae* - Emerging treatment for an emerging problem. *Drugs* 1999; 58: 1-4.

### Summary

#### PNEUMONIA IN CHILDREN

V. Rožmanić, V. Ahel, S. Banac

*Childhood pneumonia remains a serious cause of morbidity and mortality particularly in the developing countries. The clinical spectrum ranges from mild illness to life threatening conditions. Infants and young children are at particular risk for serious disease courses. There are no reliable ways to differentiate viral from bacterial aetiologies using clinical clues, radiological alterations or laboratory data. During recent years, the prevalence of drug resistance in respiratory pathogens has increased dramatically world-wide. This review highlights the literature over the past decade and deals with the microbiology and the therapeutic strategies in childhood pneumonia.*

Key words: pneumonia, microbiology, diagnosis, treatment