

BÁZE LEBNÍ – ÚSKALÍ ZOBRAZENÍ

SKULL BASE – IMAGING DIFFICULTIES

přehledový článek

Miroslav Šercl
Ludovít Klzo

Radiologická klinika FN,
Hradec Králové

Přijato: 30. 7. 2007

Korespondenční adresa:

MUDr. Miroslav Šercl, CSc.
Radiologická klinika FN
Sokolská 581,
500 05 Hradec Králové
e-mail: sercl@fnhk.cz

SOUHRN

Šercl M, Klzo L. Báze lební – úskalí zobrazení

Úskalí v zobrazení onemocnění báze lební, vzhledem ke vztahům k okolním strukturám a specifickému postavení báze lební, je v problematice:

1. správné interpretace vztahu patologického procesu k jednotlivým anatomickým strukturám,
2. cervikokraniálního přechodu,
3. správného posouzení změn na skeletu,
4. v diferenciální diagnostice patologických procesů báze lební a okolí,
5. správné volbě diagnostického algoritmu.

Klíčová slova: báze lební, bazilární imprese, tumory báze lební.

SUMMARY

Šercl M, Klzo L. Skull base – imaging difficulties

Various pitfalls in the imaging of skull base diseases exist with respect to the relationship with surrounding structures and the specific position of skull base:

1. the correct interpretation of the relationship between the pathologic process and the surrounding anatomical structures,
2. the cervico – cranial junction,
3. a correct skeletal changes analysis,
4. the differential diagnosis of the skull base pathologies,
5. the proper choice of the diagnostic algorithm.

Key words: skull base, basilar impression, skull base tumors.

ÚVOD

Báze lební je tvořena kosti týlní, klínovou, čichovou, spánkovou a čelní. Dělí se na struktury přední, střední a zadní jámy lební, které jsou charakterizovány přílehlými anatomickými strukturami a od nich odvíjejícími se případnými patologickými procesy.

Nejdůležitějšími otvory a prostupy báze lební s nejdůležitějším obsahem jsou:

- lamina cribrosa s n. olfactorius
- fissura orbitalis superior s n. oculomotorius, n. trochlearis, I. větví n. trigeminus, n. abducens a v. optalmica superior
- fissura orbitalis inferior
- canalis opticus s n. opticus a a. optalmica
- foramen rotundum s II. větví n. trigeminus
- foramen ovale s III. větví n. trigeminus a a. meningica accesorio
- foramen spinosum s a. meningica media
- foramen caroticum s vnitřní karotickou tepnou
- foramen lacerum
- porus acusticus internus s n. facialis a n. statoacusticus

- foramen stylomastoideum s n. facialis
 - foramen jugulare s n. glossopharyngeus, n. vagus, n. accessorius a v. jugularis interna
 - foramen occipitale magnum s míchou a aa. vertebrales
- Báze lební je součástí neurokrania a vývojově se převážně zakládá na chrupavčitém podkladě. Vážné vývojové vady (kleidokraniální dysplazie, achondroplazie apod.) jsou na rozdíl od vývojových variant velmi vzácné.

Znalost persistence synchondróz a synostóz a lokalizace švů lebečních kostí je důležitá v diferenciální diagnostice fraktur báze lební. Celý život je zachována synchondróza sphenopetrosa a petrooccipitalis. Synchondróza interoccipitalis anterior a posterior týlní kosti přetrvává do 4. až 7. roku života. Synchondróza intersphenoidalis v těle kosti klínové zaniká v širokém rozmezí 8. měsíce až 6. roku života. Synchondróza sphenoccipitalis perzistuje až do 18.–20. roku života a často je zaměnitelná za frakturu. Nejvýznamnější vývojové varianty jsou platybáze, tj. zvětšení Welcherova úhlu (spojnice středu sedla tureckého s předním okrajem

foramen occipitale magnum a středu sedla s kořenem nosu) nad 140° . Normální rozmezí se udává mezi 135° až 140° (5, 6). Další variantou je bazilární imprese, která je nejčastěji charakterizována přesahem vrcholu zubu epistrofeu přes tzv. Chamberlainovu linii (spojnice zadního okraje tvrdého patra se zadním okrajem foramen occipitale magnum) (12).

VYŠETŘOVACÍ METODY

Dříve běžně a masivně užívané cílené RTG snímky lbi na bázi lební jsou již dnes zcela nahrazeny z důvodu vyšší diagnostické výtěžnosti výpočetní tomografií, popř. doplněny u intrakraniálních procesů a lézí pod bázi lební magnetickou rezonancí (1).

Angiografie i ultrazvuk mají svoji specifickou úlohu.

TRAUMATA BÁZE LEBNÍ

Přímým důkazem traumatu je průkaz lomné linie. Lomné linie ve střední jámě lební nejčastěji prochází přes synchondrózy, uni- či bilaterálně otvory na bázi lební a postihují i sphenoidální dutinu. Sedmdesát pět procent zlomenin pyramid temporalní kosti je podélných s dlouhou osou pyramid. Příčné zlomeniny (25 %) poškozují často labyrint a n. facialis.

Nepřímou známkou fraktury báze lební může být likvorea, pneumatocefalus, sekundární intrakraniální infekce, průkaz hladinky krve nebo mozkomíšního likvoru ve sphenoidálním sinusu či etmoidech, hemotympanum, krvácení ze zevního zvukovodu či průkaz tekutinové kolekce v pneumatickém systému pyramid. Vzácné je poškození hlavových nervů nebo cév. Traumatické postižení přední jámy lební je nejčastěji na základě kominutivního poranění splachno-krania či penetrujícího poranění orbity nebo frontálního sinusu. Každé trauma báze lební znamená vždy závažné postižení s možnými časnými i pozdními komplikacemi, jako je pneumatocefalus, meningoencefalokéla, likvorea, intrakraniální krvácení, poškození hlavových nervů a velkých cév,

zánětlivá komplikace apod., a je často doprovázené také intra- či extracerebrálním krvácením.

ZÁNĚTLIVÁ ONEMOCNĚNÍ

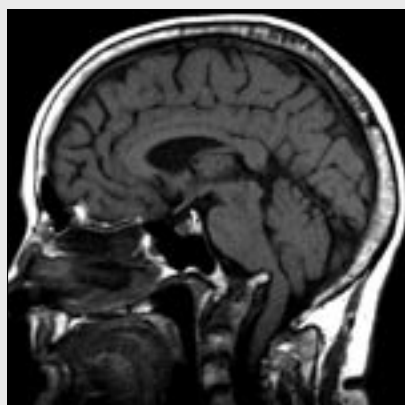
Báze lební je nejčastěji postižena přímým prostupem zánětlivého postižení z vedlejších nosních dutin, ze středouší či pneumatického systému temporalní kosti nebo z dutiny nosní, která vrcholem zasahuje až k laminae cribrosa. Vzácnější je prostup zánětu z prostor pod bázi lební. Osteomyelitida skeletu může vyústit v meningitis, empyem, cerebritis až v mozkový absces, často je komplikována žilní trombózou. Vzácnou komplikací je neuritis nebo bazilární imprese při rozsáhlém postižení skeletu. Často zánět je komplikací traumatu, převážně u penetrujícího poranění. Hematogenní rozsev nebo šíření zánětu lymfatickou cestou jsou vzácné.

Kromě výše zmíněných a relativně běžných zánětlivých postižení báze lební se můžeme setkat s nepoměrně vzácnějšími onemocněními, které svojí charakteristikou patří mezi granulomatózní záněty, pseudotumorózní procesy, systémová onemocnění.

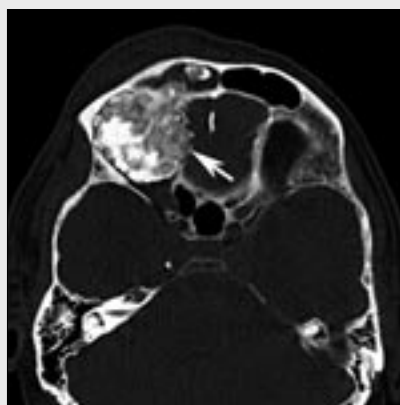
Neurosarkoidóza patří mezi systémová onemocnění s tvorbou nekaseifikujících granulomů, infiltruje duru, struktury v okolí báze lební a může se prezentovat až osteolytickými lézemi báze lební. Postihuje také hypofýzu, až ve 30 % infiltruje měkkou plenu a zaznamenáváme u ní ložiska v mozkovém parenchymu. Často se může prezentovat parézou n. facialis. Při parasellárním uložení je důležité odlišení od adenomů hypofýzy nebo meningeomů.

Histiocytóza X (nebo také histiocytóza z Langerhansových buněk) je proliferativní onemocnění netumorózního charakteru, které se v oblasti báze lební a skeletu lbi prezentuje solitárními i vícečetnými ostře ohraničenými osteolytickými ložisky, infiltrací a ztlustěním mening. Postihnout může i hypofýzu – způsobuje ztlustění stopky hypofýzy. Při MR nebo CT vyšetření prokážeme měkkotkáňovou, heterogenně se sytící masu.

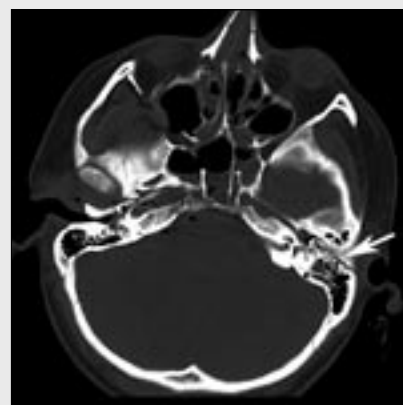
Báze lební je vzácnou lokalizací pro fibrózní – zánětlivý pseudotumor, tumor imitující zánětlivou lézi nejčastěji po-



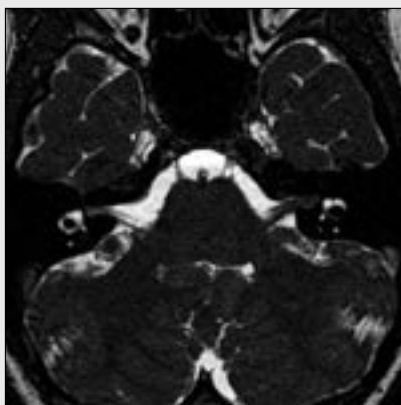
Obr. 1. Bazilární imprese s výraznou promínencí zubu čepovce nad Chamberlainovu linii a hlubokou impresí do oblongáty
Fig. 1. Basillary impression with an extensive prominency of the dens axis above Chamberlain's line and the deep impression into the oblongata



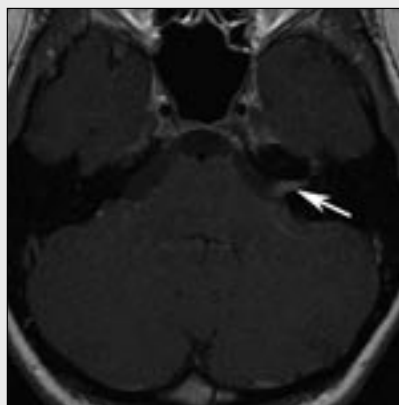
Obr. 2. Fibrózní kostní dysplazie s postižením stropu očnice. Typickým nálezem jsou oblasti s denzitami charakteru mléčného skla (šipka).
Fig. 2. Fibrous osteodysplasia affecting the orbital roof. Typical finding are areas with ground glass densities (arrow).



Obr. 3. Podélná fraktura kosti skalní vlevo (šipka) s pneumocefalem a snížením pneumatizace v okolí
Fig. 3. A longitudinal fracture of the left petrous bone (arrow) with pneumocephalus and decreased surrounding pneumatization



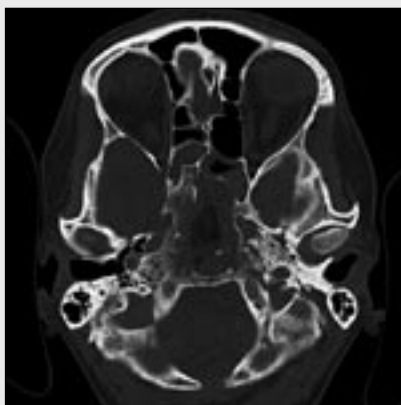
▲ Obr. 4A



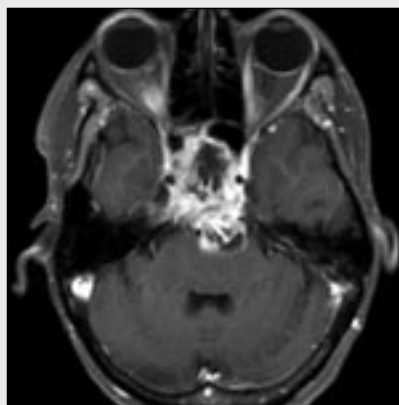
▲ Obr. 4B

Obr. 4. **Neuritis VII. a VIII. hlavového nervu.** Ztlustění (4A) a syčení (4B) po podání KL při borliové neuritis

Fig. 4. **Neuritis of the VIIth and VIIIth cranial nerves.** Thickening (4A) and enhancement (4B – arrow) after contrast media administration in a patient with lyme disease



▲ Obr. 5A



▲ Obr. 5B

Obr. 5. **Osteoklastom s destrukcí klivu (5A), elevací hypofýzy a šířením intrakraniálně a prorůstáním do pontu (5B).**

Fig. 5. **Osteoclastoma with the clivus destruction (5A), elevation of the pituitary gland, spreading intracranially and penetrating into the pons (5B).**

stihující orbitu. Pro diferenční diagnózu procesu, který se může šířit i extrakraniálně s destrukcí skeletu, jsou důležité T2 vážené obrazy, na kterých je tato léze hypointenzní díky velkému podílu fibrózní tkáně. Po podání kontrastní látky dochází k jen velmi neurčitěmu syčení (12).

Lymfocytární hypofysitis je vzácné idiopatické zánětlivé onemocnění postihující primárně adenohypofýzu a infundibulum. Při postižení okolí sedla se projevuje poruchami vizu.

TUMORY A TUMORŮM PODOBNÉ LÉZE BÁZE LEBNÍ

Nádory lební spodiny (2, 7, 9) lze rozdělit do čtyř skupin:

A. Primárně intrakraniální léze s destrukcí báze lební, deformitou bazálních struktur (rozšíření sedla tureckého a otvoru báze), rostoucí do predilekčních dutin s možnou hyperostózou nebo sklerózou. K těmto tumorům patří meningeomy, neurinomy a neurofibromy, dále adenomy hypofýzy, kraniopharyngeom, cholesteatom (epidermoid), tympanojugulární paragangliomy a metastázy. Z benigních to jsou osteomy a dermoidy.

B. Primární procesy báze lební. Mezi častá onemocnění patří fibrózní kostní dysplazie, charakteristická nehomogenní hyperostózou a ztlustěním skeletu nejčastěji přední a střední jámy lební, orbity a sfenoidální kosti, sdružená často s M. Recklinghausen. Nejde o pravé tumory. Meningeom en plaque vytváří homogenní kondenzaci skeletu obvykle na rozhraní přední a střední jámy lební, někdy s plošnou pole-

vovitou nástavbou nádorového stromatu, která se intenzivně po aplikaci kontrastní látky (KL) opacifikuje. Z dalších procesů připadají v úvahu paragangliomy (jugulare a tympanicum), cholesteatom (epidermoid) a dále osteom, který je dobře diagnostikovatelný již na klasickém RTG snímku jako ohraničené zastínění s vazbou na skelet.

Chondrom je velmi denzní tumor s množstvím kalcifikací na CT. Solidní část tumoru bez kalcifikací se opacifikuje po aplikaci KL. Maligní formou je skelet destruuující osteosarkom a osteochondrosarkom.

Chordom je nejčastěji lokalizován na bázi lební v oblasti paraselární nebo vychází z klivu. Po postižení křížové kosti je to druhá nejčastější lokalizace tohoto tumoru. Chordom destruuje skelet a penetruje i intrakraniálně a do epifaryngu, obsahuje hemoragie a kalcifikace. Až ve 20 % metastazuje.

C. Primárně extrakraniální tumory s destrukcí báze lební. Sem patří všechny tumory splanchnokrania, jako je karcinom paranazálních dutin, epifaryngu, nosní dutiny, zevního zvukovodu, příušní žlázy, dále juvenilní angiofibrom, epidermoid, dermoid, maligní lymfom, rhabdomyosarkom, estezoneuroblastom (neuroblastom olfaktorického nervu), cylindrom, kavernózní hemangiom, ale i mukokéla a pyokéla. Charakteristickým projevem je deformita nebo destrukce báze lební podmíněná prorůstáním nádoru, obliterace vývodu paranazálních dutin či lokální skleróza.

D. Metastázy v bázi lební. Nejčastějším zdrojem je karcinom štítné žlázy, mammy, plic, prostaty a dále i granulomy histiocytózy X. Všechny typy uvedených nádorů báze lební, fibrózní kostní dysplazie i Pagetova choroba mohou způsobit útlakové změny v preformovaných nervových i cévních otvorech.

U všech nádorů báze lební je indikováno vyšetření MR, které přinese nejdůležitější preoperační informaci o případném intra- nebo extrakraniálním šíření.

DIFERENCIÁLNÍ DIAGNOSTIKA SEKUNDÁRNÍCH ZMĚN BÁZE LEBNÍ

- Malformace Chiari I s herniací mozečkových tonzil pod foramen occipitale magnum u dospělého více než 5 mm, je sdružena ve 25 % s hydrocefalem a jeho možnými následnými projevy na skeletu a ve 25 % s bazilární impresí.
- Malformace Chiari II a III s malou zadní jámou lební a zvětšeným foramen occipitale magnum (8).
- Meningo- nebo meningoencefalokély s defektem skeletu. Vrozené jsou nejčastěji v okcipitální krajině (75 %), dále v 13–15 % v krajině frontoetmoidální. V 10 % se nalézají i ve sphenoidální krajině. Získané léze jsou vzácné po úraze či operačním výkonu (3).
- Rozšíření otvorů báze lební nutno rozlišit od vrozených asymetrií, např. foramen jugulare při asymetrii v. jugularis interna od patologického rozšíření například nádorovým procesem nebo rozšíření vnitřního zvukovodu nejčastěji neurinomem statoakustického nervu. Bazilární imprese je nejčastěji na podkladě vrozené hypoplazie clivu, kleidokraniální dysplazie nebo achondroplazie, ale i u hypoplazie či asimilace atlantooccipitálního skloubení. Získaná se nachází u Pagetovy choroby, fibrózní kostní dysplazie, hyperparathyreoidizmu, osteomyelitidy, osteogenesis imperfecta, osteomalácie nebo vzácně po úraze (10, 11).
- Trauma s více či méně prokazatelnou lomnou linií, hemotympanem, hemosinusem, s průkazem tekutiny nebo krve v pneumatickém systému temporální kosti.
- Nejčastější příčinou pneumatocefalu je poškození báze lební. Dle Dähnerta (3) se nachází všeobecně pneumatocefalus v 74 % na podkladě traumatu lbi, ve 13 % je nádorové etiologie, v 9 % na podkladě infekce a ve 4 % po operacích lebky.
- Likvorea je sdružena často s poraněním báze lební, ale také ji vidíme u nádorů a meningoencefalokél.
- Usurace a osteolýza na podkladě tumorózního nebo zánětlivého procesu je prokazatelná i u velkých cévních malformací či aneuryzmat. Není vzácností ani u mukokély či zmíněného hydrocefalu nebo meningoencefalokély.
- Mnohočetná osteolytická ložiska nacházíme nejčastěji u metastatického postižení, myelomu, Pagetova sarkomu, histiocytózy X, lymfomu, osteomyelitis a hyperparatyreóze.
- Kombinace sklerózy a osteolýzy je charakteristická pro fibrózní kostní dysplazii, ale i pro osteomyelitidu či meningosarkom.
- Usuraci s okrajovou sklerózou nejčastěji nacházíme u pomalu rostoucích meningeomů, mukokél a cyst.
- Hyperostóza je spojena s meningeomem en plaque, ale i s Pagetovou chorobou, chronickým zánětem, neurofibromatózou či s osteoplastickými metastázami.
- Balonovitá konfigurace zvětšeného tureckého sedla je projevem nejčastěji intrasellárního adenomu.
- U velkého hydrocefalu je usurace dorza tureckého sedla, kterou nacházíme i u suprasellárních expanzivních procesů a při nálezů kalcifikací uvažujeme o kraniofaryngeomu.

ZÁVĚR

Diagnostika onemocnění báze lební má svá specifická úskalí. Proto je nutno vytěžit maximum i z CT topogramů, vyloučit postižení kraniocervikálního přechodu včetně bazilární imprese, vyloučit procesy šířící se z epifaryngu a jiné patologie pod bázi lební či v oblasti splachnokranií. Znalost anatomických struktur, vazeb a vztahů, znalost klinického obrazu podmiňuje lepší orientaci při vyšetření, s možností volby metody, cílit toto vyšetření, popř. zvolit cílenou vyšetřovací strategii. Například při rutinním CT vyšetření mozku je vhodné nález prohlédnout i v kostním okně, u MR mozku doplnit příslušné sekvence s lepším zobrazením struktur při bázi lební (včetně saturace tuku), jako je oblast sedla tureckého a zadní jámy lební, a všimnout si i vedlejších nálezů, které se momentálně netýkají klinického obrazu (sinusitis, otitis apod.).

LITERATURA

1. Buthiau D, Kaech DL. CT und MR in der klinischen Praxi. Bern: Verlag Hans Huber 1996; 107–144: 239–356.
2. Černoch Z, et al. Tumory báze lební. Neuroradiologie. Hradec Králové: Nucleus 2000; 349–352.
3. Dähnert W, et al. Radiology review manual 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins 2003.
4. Frommhold W, Dihlmann W, Stender H, et al. Tumoren und tumorähnliche Läsionen der Schädelbasis. Radiologische Diagnostik. Stuttgart New York: Georg Thieme Verlag 1986; 60–90.
5. Jirout J. Obecná neuroradiologie. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství 1953; 72–73.
6. Keats E, Siström CH. Atlas of Radiologic Measurement. St. Louis: Mosby 2001; 69–72.
7. Kleihues P, Burger PC, Scheithauer BV. The new WHO classification of brain tumors. Brain Pathol 1993; 3: 225–268.
8. Markalous B, Charvát F, ET al. Lební báze. Zobrazení hlavy. Praha: Maxdorf 2000; 234–321.
9. Němeček S, Nožička Z, Špaček J, Herout V. Současný stav histobiologické klasifikace mozkových nádorů. Prakt Lék 1984; 64: 49–52.
10. Neuwirth J. Kompendium diagnostického zobrazování. Praha: Triton 1998; 265–290.
11. Osborn AG. Diagnostic neuroradiology. St. Louis: Mosby 1994; 401–673.
12. Wackenheim A. Roentgen Diagnosis of the craniovertebral Region. Berlin Heidelberg New York: Springer Verlag 1974; 196–199.