

616.831-073[:546.79.02]

DIAGNOSTIKA ORGANICKÝCH LÉZÍ MOZKU POMOCÍ RADIOIZOTOPŮ

Podplukovník MUDr. Jaroslav SVAČINA, CSc. a plukovník MUDr. František PLESKOT,
neurologické oddělení Ústřední vojenské nemocnice,
náčelník: plk. MUDr. František PLESKOT

I. Úvod

Diagnostika organických ložiskových afekcí mozkových, zvláště nádorů, pomocí radioizotopů je metodika relativně mladá. Poprvé ji použil v r. 1946 Američan Moore^(7, 8). První optimistické zprávy byly později vystřídány určitou skepsí, neboť se ukázalo, že metoda nemůže splnit všechny požadavky, které se od ní zprvu očekávaly. Nastalo pak období kritického hodnocení výsledků, hledání nových látek a velmi rychlý růst a zdokonalování použité techniky.

Metoda je založena na zjištění, že některé látky se ve zvýšené míře vychytávají v určité patologické oblasti CNS, zvláště v nádorové tkáni. Je-li koncentrace radioizotopu v patologické oblasti dostatečně vyšší než ve zdravé okolní tkáni, je možno záření extrakraniálně zachytit, za předpokladu, že se použije zářiče gama. Příčiny zvýšeného vychytávání radioizotopu nejsou dosud jednoznačně objasněny. Předpokládá se, že se látka účastní metabolismu tumorózní tkáně, dále že dochází ke zvýšení permeability v postižené oblasti. Nepochybně je potom koncentrace radioizotopu vyšší tam, kde je větší prokrvení. Možnost extrakraniální detekce závisí na poměru vychytávání v nádoru ke koncentraci v mozkové tkáni. Tento poměr kolísá, záleží na charakteru tumoru. Morley⁽⁹⁾ udává poměr pro meningiomy 22 : 1, pro metastázy 18 : 1, pro glioblastomy 17 : 1 a pro astrocytomy 6 : 1.

Jako první detekční látka byl použit Moorem dijódofluorescein značený jódem 131. Výhodnější vlastnosti později ukázal lidský sérumalbumin značený jódem 131, jehož použití dosáhlo zatím největšího rozšíření. Jiní používali jodid sodný, novější práce se týkají využití rtuti 203 ve formě neohydrinu (Millard 1962)⁽⁶⁾. Na poněkud jiném principu je založeno použití arsenu 74, kde se s výhodou využívá emise pozitronů. Tato meto-

dika však vyžaduje technicky složitější a nákladnější záření pro detekci.

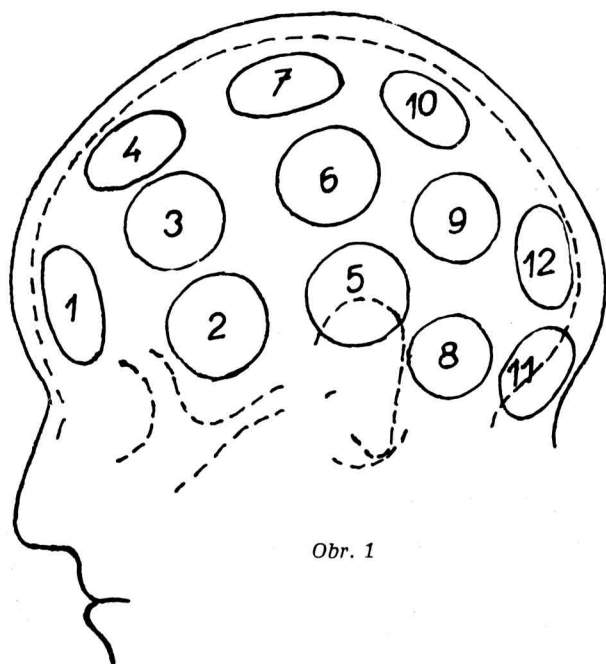
II. Metodika

Používáme jód 131 ve formě lidského sérumalbuminu v dávkách od 200 do 300 mikrocure. Látku podáváme intravenózně, aby nedošlo k nadměrnému vychytávání radiojodu ve štítné žláze, předem jí blokuje neaktivním jódem, nejlépe Lugolovým roztokem (3 × 5 — 15 kapek denně). V poslední době s úspěchem používáme chlorigenu v dávce 6 dražé po 200 mg denně. Nad kalvou potom měříme počet impulsů. První měření provádíme za 24 hod., druhé za 48 hod., v poslední době měříme i za hodinu po podání. K detekci používáme scintilační sondy a čítače impulsů naší výroby. Sonda je vhodně odstíněna olověným kolimátorem válcovitého tvaru o průměru 3—4 cm a hloubky 6—8 cm. Měříme na 24 místech kalvy (symetricky na 12 místech vlevo a 12 vpravo). — (Obr. 1) Sondu klademe kolmo na tangenciální rovinu kalvy. Nad každým bodem měříme 1/2 minuty a počty impulsů na symetrických místech vzájemně srovnáváme. Množství impulsů nad jednotlivými oblastmi kalvy zaznamenáváme graficky.

III. Výsledky

Celkem jsme dosud vyšetřili 94 pacientů pomocí radioizotopů, u nichž jsme provedli na 250 měření. Osm případů jsme vyřadili pro technické závady, zbývá tedy 86 hodnotitelných nálezů. Z toho bylo organických ložiskových lézí jednostranných 47. Ve zbylých 39 případech nešlo o větší ložiskové postižení CNS.

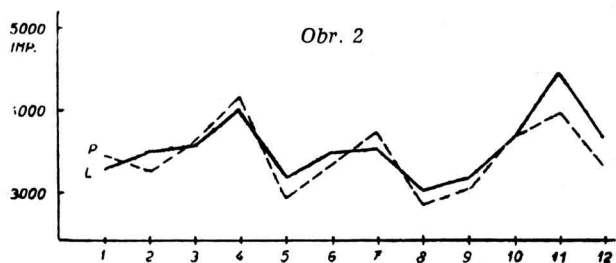
I za normálních okolností kolísá aktivita nad různými místy mozku (obr. 2). V horní polovině obrázku označuje plná čára aktivitu nad levou hemisférou, přerušovaná aktivitu nad pravou



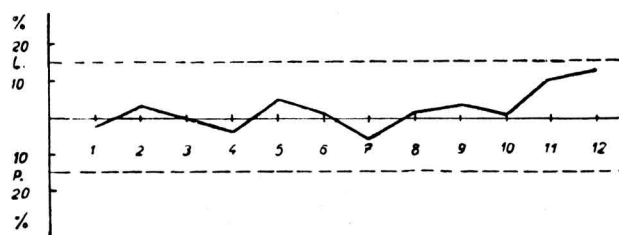
Obr. 1

hemisférou. V dolní polovině jsou graficky vyjádřeny rozdíly aktivity v procentech mezi stranou levou a pravou. Vysoká aktivita bývá parasagitálně a bazálně. Je to dáno anatomickými poměry, přítomností sinusů, zvláště parasagitálně, a přítomností svalové hmoty bazálně. Nehodnotíme však tvar křivky, ale relativní hodnoty na obou stranách. Odchytky od 10 do 15 % nad korespondujícími místy kalvy nelze ještě hodnotit jako patologické. Případné odchytky mohou být způsobeny jednak individuálními anatomickými poměry, nepřesným přiložením sondy, a to jak pokud jde o místo, tak i směr, kolísáním pozadí a citlivostí a přesností měřicího záření.

V uvedených 39 případech, kdy nešlo o větší ložiskové poškození CNS, byl nálezní vždy normální, tj. rozdíly aktivity nepřesahovaly 15 %. V těchto případech šlo o epilepsie, stavy po encefalitidách, RS, dif. aterosklerózu mozku bez vyjádřených ložiskových příznaků apod. Nádorová či



Obr. 2



cévní povaha onemocnění byla vyloučena použitím všech dostupných metod diagnostických, zvláště kontrastních, včetně sledování průběhu onemocnění a opakovaných kontrol.

Ložiskových poruch nádorového či cévního charakteru jsme měli 47.

Všechny nádory a subdurální hematomy byly verifikovány operačně nebo sekčně. U ostatních poruch bylo diagnóza stanovena pomocí kontrastního vyšetření, eeg. vyšetření a klin. obrazu a průběhu onemocnění.

Nádorů jsme měli celkem 27, z toho supratentoriálních 22 a infratentoriálních 5.

Tabulka 1

Nádory

Substrát	Počet	+	±	—
Glioblastom	5	5		
Meningeom	4	3	1	
Spongioblastom	3	2	1	
Astrocytom	5	1	1	3
Ependymom	2	1	1	
Metastáza	1	1		
Sa. báze	1	1		
Neurč.	1			1
Tu zadní j.	5	1		4
supratent.		14	4	4
Celk.	27			
infratent.		1		4

V diagnostických možnostech mezi těmito skupinami je nápadný rozdíl. Nádory supratentoriální jsme lokalizovali správně, nebo alespoň jsme se jejich správné lokalizaci velmi přiblížili v 82 %. Lokalizační neúspěchy u supratentoriálních nádorů jdou jen na úkor některých astrocytomů a nádorů střední čáry. U nádorů zadní jámy je poměr obrácený. Z 5 nádorů jsme lokalizovali jen jeden. Šlo o meduloblastom vermis, prorůstající do jedné hemisféry mozečku.

U glioblastomů (obr. 3) je nálezní vždy velmi výrazný, v našem materiálu se zvýšení aktivity pohybovalo kolem 50 %. Již při prvním vyšetření po hodině bylo zvýšení aktivity patrné, v dalších dnech rozdíly ještě stoupaly. Nález byl více difúzní s maximem v místě lokalizace nádoru. Lokalizační shoda byla ve všech případech.

U meningeomů (obr. 4) byly rozdíly rovněž vždy výrazné, poněkud však menší než u předchozí skupiny, rozdíly se blížily většinou 40 %. V ojedinělém případě jsme zaznamenali až 90 % rozdíl, který je možno považovat v tomto případě spíše za výjimku. Proti glioblastomům je zde spíše ostrá hranice, která odpovídá často povrchnímu uložení nádoru. Aktivita jeví rovněž lehký vzestup v následujících dnech. U lokalizací v hloubce bývají nálezy menší. Lokalizační shoda byla prakticky ve všech případech, jen jednou

u hluboké lokalizace nebyla shoda úplná (šlo o meningeom křídla).

U spongioblastomů byly rovněž dobré výsledky lokalizační, zvýšení aktivity je střední hodnoty.

Nejhorší výsledky jsme měli u astrocytomů, kde jsme z pěti případů 3 nelokalizovali. Věc závisí na histologické skladbě, samozřejmě i na lokalizaci. Ve 2 případech se na neúspěchu podílela lokalizace (mediální plocha hemisféry, corpus callosum). Rozdíly aktivity byly relativně malé, často hraniční. I negativní výsledek gamaografie však může v těchto případech mít svůj význam pro stanovení substrátové diagnózy. Tam, kde kontrastní metody ukazují hemisferální expanzi, negativní nebo nevýrazný nálezy gamagrafický může pak svědčit pro astrocytom.

Dobré výsledky jsme měli rovněž u ependymomů, metastáz a sarkomu báze lební.

Nádory zadní jámy lební se nehodí většinou pro radioizotopickou diagnostiku. Naše výsledky to rovněž potvrzují. Jde totiž často o nádory malých rozměrů (neurinom n. VIII) nebo o nádory střední čáry, které nelze touto metodou detekovat.

Cévních onemocnění máme v sestavě celkem 18.

Tabulka 2

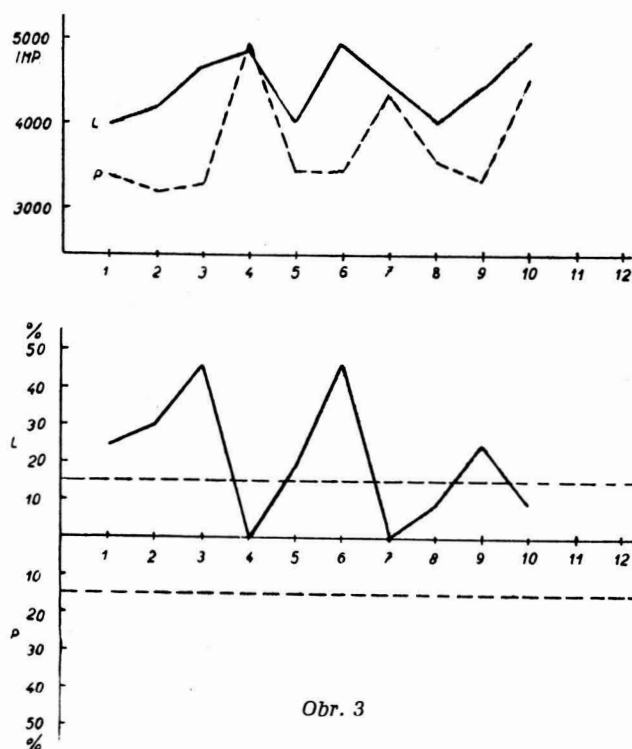
Vaskulární poruchy

Substrát	Počet	+	±	—
Subdur. hematom	4	4		
Parench. hematom	1	1		
Malacie + ischemie	9	1	2	6
Cévní malformace	3	2	1	
aneurysma	1			1
Celkem	18	8	3	7

Velmi dobré jsou výsledky u subdurálních hematomů a cévních malformací. Lehké až střední zvýšení u subdurálních hematomů bylo konstantní. Lokalizační shoda byla ve všech našich případech. U rozsáhlejších plošných hematomů bývá fokus v místě maximálního nahromadění hematому a prakticky celá postižená hemisféra jeví zvýšenou aktivitu, třebaže ještě v rámci přípustných 10–15 %.

Rovněž u cévních malformací byl nálezy ve všech případech, rozdíly jsou uměrné velikosti malformace. Typickým nálezem zde je konstantní stejně vysoká aktivita ihned po podání radioizotopu, která trvá beze změn i v dalších dnech.

U malacií může být lehké zvýšení aktivity v čerstvých případech onemocnění. Nálezy nejsou konstantní. Velký počet negativních nálezů v naší sestavě je nepochybně způsoben tím, že jsou zde zařazeny i lehké přechodné poruchy

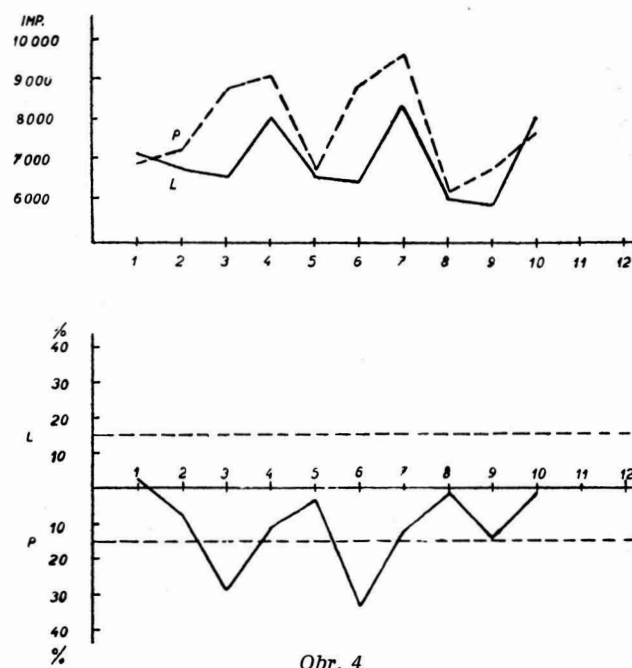


Obr. 3

ischemické jen s lehkými projevy. V jiných případech šlo o starší ikty, kde od akutní příhody uplynulo jeden i více měsíců. Lze toho ovšem využít v dif. diagnostice proti nádorům. Při kontrolách totiž u malacií se nálezy normalizují, naopak u nádorů rozdíly aktivity narůstají.

Parenchymové krvácení hemisferální jsme měli jen jednou, našli jsme malé zvýšení nad místem léze. V jednom případě aneurysmatu art. carotis byl nálezy podle očekávání normální.

Ze dvou případů jednostranných atrofických procesů hemisferálních jsme v jednom našli sní-



Obr. 4

žení aktivity na postižené straně. Bez znalosti klinických údajů a dalších vyšetření by mohl nálezní imitovat naopak fokus na druhé straně. Šlo o atrofický proces po staré malacii. V druhém případě pouhý atrofický proces byl nálezní normální.

Procento správných diagnóz bez znalostí klinických dat se udává v zahraniční literatuře různé. U mozkových nádorů se pohybuje ve větších statistikách od 50 do 84 %, se znalostí klinických dat se blíží 100 %. Výsledky závisí na technice vyšetření a na použitém radioizotopu. Tak Planiolová (10) měla 82 % správných výsledků, u meningeomů, glioblastomů a metastáz 89 %. Slabinou zůstávají všude astrocytomy, kde se počet správných diagnóz udává kolem 50 %, rovněž, jak jsme již uvedli, nádory zadní jámy a střední čáry. Mc. Afee (5) měl správné výsledky ve více než v 70 % případů. Podobné výsledky měl u nás Kvíčala a Bouček (2,3). Výhodou proti ag a neg je, že zde nejsou komplikace a nejsou prakticky žádné kontraindikace k provedení gamagrafického vyšetření. Fischgold a Buisson-Ferey (1) dokonce používají izotopové diagnostiky ambulantně, podobně jako se používá vyšetření eeg spolu s nativními snímky lbi a vyšetřením očního pozadí k vyloučení ev. expanzivní povahy onemocnění. Je třeba ovšem zdůraznit, že samostatně negativní gamagrafické vyšetření nevylučuje vždy např. mozkový nádor, rovněž pozitivní nálezní není specifický pro neoplazma. Je rovněž důležité, že při pečlivém vyšetření a v pochybných případech při opakovaném měření nevznikají falešné fokusy, které by nás zaváděly. Vyšetření gamagrafické lze provádět i u těžkých stavů tam, kde použití kontrastních metod je kontraindikováno. Význam má dále u pooperačních stavů při pátrání po ev. recidivě nádoru (Kvíčala) (4). Vzhledem k relativně malé dávce použité radioaktivní látky je možno vyšetření v průběhu onemocnění kdykoli opakovat. Spolu s Mc. Afeem tedy můžeme říci, že gamagrafie je metoda velmi užitečná, která významně doplňuje, ale nenahrazuje ostatní diagnostické metody.

Souhrn

Autoři vyšetřili 86 nemocných s organickým postižením CNS pomocí lidského sérumalbuminu značeného jódem 131 v dávkách 200–300 mikro C. K detekci použito scintilační sondy a čítače impulsů naší výroby, kolimátoru o průměru 3–4 cm a hloubky 6–8 cm. Z 27 nádorů byly velmi dobré výsledky u tumorů supratentoriálních. Nejvyšší rozdíly aktivity vykazovaly glioblastomy, meningeomy, metastázy.

U astrocytomů byly výsledky neuspokojivé, rovněž u nádorů zadní jámy lební. Z cévních poruch (18 případů) byly velmi dobré výsledky u subdurálních hematomů a cévních malformací. U malacií, zvláště starších, byly nálezy převážně negativní. Ve zbylých 39 případech, kdy nešlo o větší ložiskové postižení

CNS (epilepsie, stavy po encefalitidách, RS, difúzní ateroskleróza mozku apod.), byly nálezy podle očekávání vždy negativní.

Резюме

Авторы обследовали 86 больных с органическим поражением ЦНС; исследование проводилось с помощью сероводяного человеческого альбумина, меченого йодом¹³¹, в дозах 200–300 микроюри. При детектировании был использован сцинтилляционный зонд и счетчик импульсов диаметром 3–4 см и глубиной 6–8 см. В группе 27 опухолей хорошие результаты были получены при супратенториальной локализации последних. Наибольшие различия в активности наблюдались у глиобластом, менингиом, метастазов.

При астроцитоме результаты исследований оказались неудовлетворительными, равно как и при опухолях задней черепной ямки. В группе сосудистых нарушений (18 случаев) очень хорошие результаты наблюдались при субдуральных гематомах и при пороках развития сосудов. При размягчениях мозга, в особенности большой давности, исследования в большинстве случаев давали отрицательные результаты. В остальных 39 случаях, где отсутствовали крупные очаговые поражения ЦНС (эпилепсия, состояния после энцефалита, диффузный атеросклероз мозга и т. под.), полученные данные, как и следовало ожидать, оказались отрицательными.

Summary

The authors examined 86 patients suffering with an organic lesion of the CNS with human serumalbumin marked with iodine 131 in doses of 200–300 microcurie. For the detection they used a scintillationcounter of our own production, a colimator of a 3–4 cm calibre and 6–8 cm of depth. In 27 of the newgrowths they gained very good results in supratentorial tumours. The greatest differences of activity showed the glioblastoms, meningeoms and metastases.

In astrocytoms as well as in cases of newgrowths of the fossa posterior of the brain were the results unsatisfactory. In vascular disorders (18 cases) they had very good results in subdural haematoms and vascular malformations. In cases of softening of the brain tissue, especially in older ones, the results were mostly negative. In the remaining 39 cases, where no greater lesion of the CNS was found (f. e. epilepsy, postencephalitic states, sclerosis multiplex, diffuse atherosclerosis of the brain etc.), were the results, as expected, always negative.

Písemnictví

1. Fischgold, H., Buisson - Ferey, J.: Rev. neurol. 101, 149, 1959.
2. Kvíčala, V., Bouček, J.: Čs. fyziol. 10, 63, 1961.
3. Kvíčala, V.: Čs. neurol. 25, 177, 1962.
4. Kvíčala, V., Bouček, J.: Sborník l. 64, 295, 1962.
5. Mc. Afee, J. G., Taxdall, D. R.: Radiology 72, 207, 1961.
6. Millard N. et. al.: Radiology 78, 635, 1962.
7. Moore, G. E.: Science 106, 130, 1947.
8. Moore, G. E.: Science 107, 569, 1948.
9. Morley, T. P. et. al.: Brit. med. J. 478, 575, 1952.
10. Planiol T.: Wld. Neurol. 2, 153, 1961.