

616.366-072.7-073.75

RENTGENOLOGICKÉ POSUZOVÁNÍ EVAKUAČNÍ FUNKCE ŽLUČNÍKU

J. CHOCHOLÁČ a V. ŠALAMOUN

Rentgenologické oddělení Ústřední voj. nemocnice v Praze-Střešovicích

(přednosta: MUDr. Frant. Sýkora)

V běžné praxi se evakuační funkce žlučníku posuzuje zpravidla podle zmenšení velikosti kontrastně naplněného žlučníku po podání cholekineticky účinných látek (nejčastěji vaječných žloutků) a zanedbává se začátek a trvání evakuace žluči. První snímek se provádí nejčastěji za 30 minut po podání žloutků (Bílek, Pirk a jiní; Svoboda zhotovuje první snímek za 25 minut po podání modifikované Boydenovy snídaně a 20 minut po podání čokolády Sorbita).

Tento způsob nás sice informuje o evakuační schopnosti žlučníku, ale neříká nic o začátku a trvání hlavní evakuační fáze žlučníku, jejíž sledování je důležité pro posuzování případných trávicích poruch. Správná trávicí činnost tenkého střeva vyžaduje, aby přítok žluči do tenkého střeva byl po požití cholekineticky účinné potravy zahájen včas a aby kvalitě a množství této potravy odpovídalo i množství vyprázdněné žluči.

Při vypracování metodiky rentgenového vyšetření evakuační funkce žlučníku jsme vycházeli ze základních fyziologických poznatků o této funkci. V době klidu trávení je Oddiho svěrač zavřený a žluč do tenkého střeva nepřitéká. Játra secenerují žluč nepřetržitě a při zavřeném Oddiho svěrači se žluč hromadí ve žlučníku, kde je čtyřikrát až desetkrát koncentrována. Autonomní činnost Oddiho svěrače se v této době omezuje na funkci ventilu, jako regulátoru tlaku žluči ve žlučových cestách (Th. Hornykiewytsch, 1959). Převyšší-li tlak žluči normální hodnoty 12—15 cm/vody, Oddiho svěrač se otevře a přetlak žluči se upraví vyprázdněním příslušného množství žluči. Normální tonus Oddiho svěrače odpovídá tlaku 12—15 cm/vody; při vyšším tlaku mluvíme o hypertonii, při nižším tlaku o hypotonii Oddiho svěrače. Sekreční tlak jater dosahuje 32 cm/vody a je hybnou silou toku žluči do vývodných žlučových cest. Tlak žluči ve žlučníku je kolem 10 cm/vody, ale při kontrakci žlučníku dosahuje 25—30 cm/vody (J. Sterling, 1955).

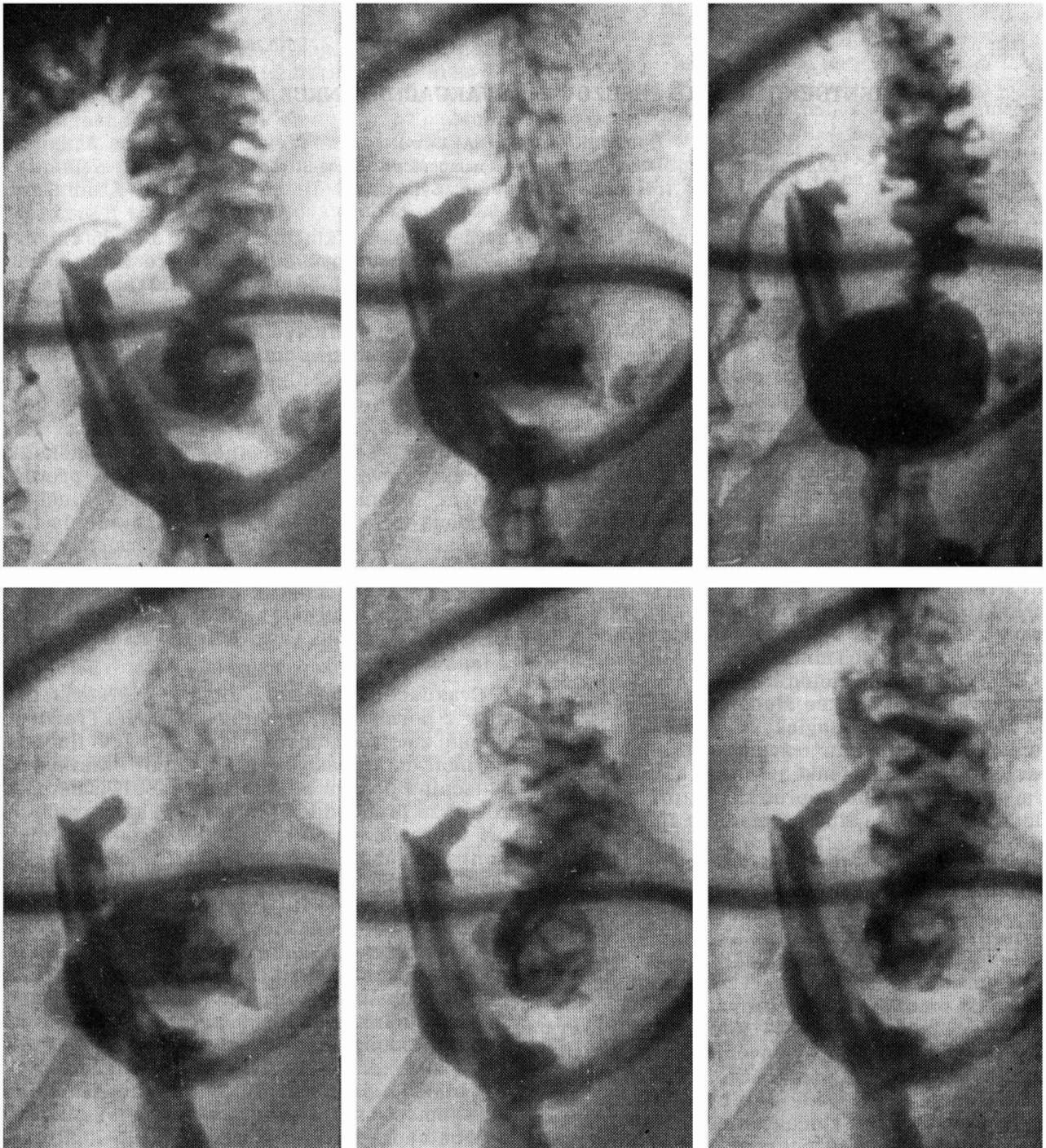
Kyselý žaludeční obsah a cholekineticky účinnější potravina (např. vaječné žloutky v Boydenově snídaně) vyvolávají řadu složitých pochodů po svém vstupu do duodena. Vzniká hormon cholecystokinin, který vyvolává kontrakci žlučníku, zvýšení tlaku žluči v choledochu nad 12 až 15 cm, otevření Oddiho svěrače a výlev žluči do duodena. Podle radiokinematografických studií (J. Caroli a P. Porcher, 1960) a vlastních sériografických se děje vyprázdňování žluči do duodena přerušovaně, rytmicky. Normálně doba otevření Oddiho svěrače trvá tři vteřiny a střídá se se stejně dlouhou dobou zavření svěrače. Při

zvýšení tlaku v žlučovodech na 18—35 cm/vody se doba otevření Oddiho svěrače zvyšuje ze 3 na 6 vteřin a doba zavření ze 3 na 4 vteřiny. Obr. 1 ukazuje různé fáze činnosti Oddiho svěrače na sériografických snímcích při plnění choledochu kontrastní látkou pod různým tlakem pomocí T-drénu.

Při vlastních rentgenových studiích (J. Chocholáč, 1960, 1961) jsme pozorovali, že evakuace žlučníku se děje v jedné hlavní a v několika vedlejších evakuačních fázích a dalším přerušovaným, rytmickým vyprázdňováním žluči do duodena a že podobně i evakuace žaludečního obsahu se děje přerušovaně po porcích a zhruba v evakuačních fázích, které odpovídají době klidu vyprázdňování žluči. Tak je zajištěno dobré promísání potravy se žlučí a pankreatickou šťávou a umožněny správné trávicí pochody, v tenkém střevě.

Evakuace žaludečního obsahu je řízena podněty z horního úseku tenkého střeva. Pravděpodobně za přítomnosti žluči vzniká v duodenu hormon enterogastron, který brzdí evakuaci žaludečního obsahu do duodena. Mohli jsme pozorovat, že přechodné zastavení evakuace žaludku při vyprázdňování žluči se děje pomocí tonické kontrakce aborální části žaludečního antra a pomocí slizničního chlopenního uzávěru pyloru. (I. Williams, 1962 a jiní prokázali, že zavření pyloru se děje dvěma mechanismy: a) kontrakcí cirkulární svaloviny pylorického svěrače a b) chlopenním slizničním uzávěrem). Obr. 2a) ukazuje okamžik zahájení přerušování evakuace žaludku účinkem tonické kontrakce aborálního antra v okamžiku zahájení vyprázdňování žluči po požití kontrastní Boydenovy snídaně. Obr. 2b) ukazuje okamžik přerušování evakuace žaludku pomocí slizničního chlopenního uzávěru v době vyprázdňování žluči po požití kontrastní Boydenovy snídaně. Obr. 2a, b) jsou jednotlivé obrazy ze sériografického vyšetření, sledujícího současně evakuaci žlučníku a žaludku).

V případech patologicky zvýšené dráždivosti žlučníku s abnormálně prodlouženou evakuací žluči na slabé adekvátní i neadekvátní podněty (např. v některých případech chronické cholecystitidy) dochází k prodloužené hypertonické kontrakci aborálního antra a popřípadě až k trvalé hypertrofii antrální svaloviny a obrazem válcovitého až nálevkovitého zúžení aborálního úseku žaludečního antra. (Tato hypertrofie, hyperplazie svaloviny byla histologicky prokázána u nemocných operovaných pro podezření z rakoviny žaludečního antra z gastro-



Obr. 1

Sériografie otvírání a zavírání Oddiho svěrače (1 snímek/sek).

tomických vzorků. Zpravidla byla u nich provedena cholecystektomie pro cholelitiázu). Tyto obrazy je možno diagnosticky využít; někdy se obtížně odlišují od nádorové infiltrace žaludečního antra. Obr. 3a), b) ukazuje trvalou hypertonií aborálního antra v různých fázích naplně u nemocné cholelitiázou s chronickou cholecystitidou.

V průběhu vyprazdňování žluči do tenkého střeva následuje po uzavření pyloru pokles tlaku v duodenu, což napomáhá tzv. „nasávání“

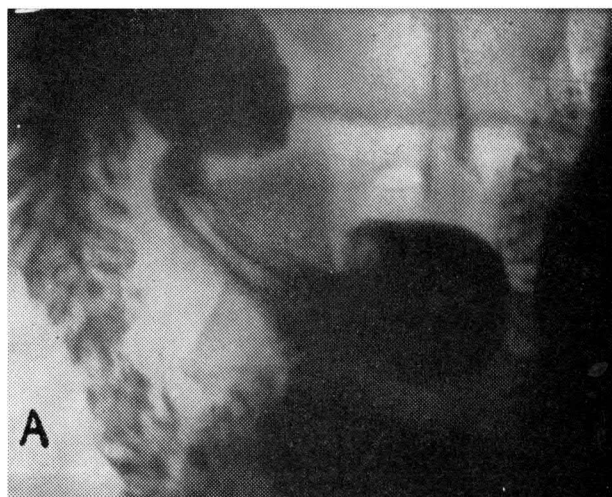
žluči do duodena. Tlak v duodenu klesá z normálních 8—10 cm/vody (P. Goinard, 1959) až k negativním hodnotám. Neutralizace kyselého žaludečního obsahu a promísení cholekineticky účinné potravy v duodenu duodenálními šťávami má za následek přerušování účinků cholecystokininu a enterogastronu, přerušování evakuace žluči a opět vyprazdňování žaludečního obsahu.

Evakuační funkce žlučníku byla studována četnými autory, ale základní Boydenovy poznat-

ky o funkci žlučníku zůstávají stále v platnosti a jsou opakovaně ověřovány a potvrzovány (v poslední době Edholm, Ansay a jiní). Kinematografické studie (A. Důx a P. Thurn, 1960) prokazují, že vyprazdňování žluči na cholekinetický podnět se neděje kontinuálně, ale přerušovaně.

Hlavní evakuační fáze žlučníku po podání žloutků (Boyden), nebo cholecystokininu (Edholm) se děje ve 3 periodách. V první periodě je rychlost vyprazdňování žluči největší a trvá 2–5 minut; druhá perioda trvá rovněž asi 2 až 5 minut a rychlost vyprazdňování žluči se zpomaluje až zastavuje; třetí perioda trvá 15–20 minut a rychlost toku žluči se opět zvětšuje. Těmto evakuačním periodám hlavní evakuační fáze žlučníku se podřizuje evakuace žlučnickového obsahu tak, že se vyprazdňuje ve chvílích přerušování evakuace žluči do tenkého střeva.

Hlavní evakuační fáze žlučníku bývá následována klidovou fází (během ní se v některých případech žlučník znovu plní) a případnými dalšími vedlejšími evakuačními fázemi. Normální trávicí pochody vyžadují, aby evakuace žlučníku na cholekinetický podnět nastala včas; za krajní normální dobu objevení se žluči v tenkém střevě se udává 10 minut po podání žloutků. Evakuace žluči má být přiměřená nejen co do množství, ale i co do rychlosti. Pomalá, dlouho trvající evakuace žluči je nevýhodná (i když

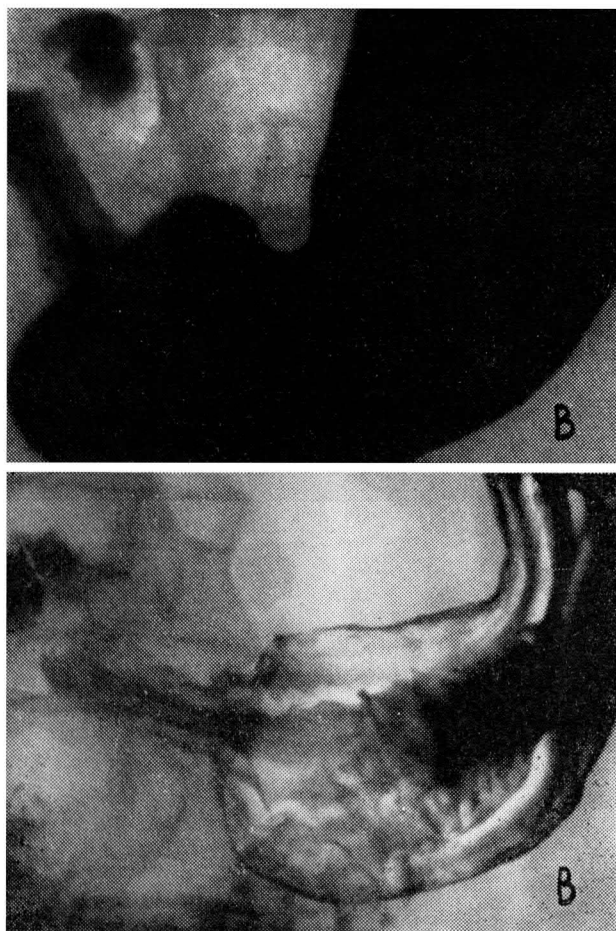


Obr. 2a
Regionální kontrakce aborálního antra

Obr. 2b
Slizniční chlopenní uzávěr pyloru



Obr. 3a Trvalá hypertonie aborálního antra při cholelitiáze



Obr. 3b

Trvalá hypertonie aborálního antra při cholelitiáze

celková evakuace žlučníku např. za 90 minut p. c. může být vydatná) a nelze ji považovat za normální, jak se často děje. Dlouho trvající evakuace žluči na dlouhou dobu brzdí evakuaci žaludku, což působí nemocným dyspeptické potíže v podobě tlaku v žaludku a při spasmech aborálního antra říhání a regurgitaci žaludečního obsahu do jícnu i za dlouhou dobu po jídle.

Při stanovení metodiky rentgenového vyšetření evakuační funkce žlučníku jsme vycházeli z toho, že pro posuzování této funkce je nejdůležitější hlavní evakuační fáze žlučníku, která normálně trvá 20–40 minut. Aby nám neunikla skutečná délka hlavní evakuační fáze žlučníku a abychom na její účet nepočítali vedlejší evakuační fázi, popřípadě i klidovou dobu s opětovým plněním žlučníku, je třeba zhotovit snímky za 20 a za 40 minut po podání žloutků. Jelikož pro trávicí pochody je důležité i včasné zahájení evakuace žluči (nejdéle do 10 minut po cholekinetickém podnětu se má objevit žluč v tenkém střevě), zhotovujeme snímek žlučníku i za 10 minut po požití žloutků. V běžné praxi posuzujeme tedy evakuační funkci žlučníku na základě 4 snímků: 1. snímek zhotovujeme za 11 až 12 hodin po podání 6 tablet Jopagnostu, 2. snímek (v případech, kde se žlučník naplnil kontrastní žlučí) za 10 minut, 3. snímek za 20

minut a 4. snímek za 40 minut po požití 2 vaječných žloutků. Pokud se v průběhu vyšetření vyskytne potřeba detailnějšího posouzení žlučníku, zhotovujeme další sériografické snímky žlučníku u stojícího nemocného. Běžné snímky žlučníku zhotovujeme u ležícího nemocného v zadopřední projekci.

Výsledky

Uvedeným jednotným způsobem jsme provedli vyšetření u 200 osob, u kterých se žlučník kontrastně zobrazil po podání 6 tablet Jopagnostu. Jako evakuační snídaně bylo u všech vyšetření použito 2 vaječných žloutků. Snímky žlučníku byly zhotoveny jednotným standardním způsobem v zadopřední projekci a velikost žlučníku jsme posuzovali planimetricky. Na snímku za 10 minut po podání žloutků jsme posuzovali, zda došlo už k evakuaci, na snímcích za 20 a 40 minut po žloutcích jsme určovali procento evakuace; současně jsme posuzovali náplň choleldochu.

Vyhodnocení evakuace žlučníku u 200 vyšetření po podání 2 žloutků.

Tab. I

Evakuace žlučníku za 10 minut po podání 2 žloutků		
% evakuace žlučníku	u počtu osob	v %
0 (nezjištěna)	4	2 %
do 10 %	46	23 %
do 10–50 %	136	68 %
nad 50 %	14	7 %

Tab. II

Evakuace žlučníku za 20 minut po podání 2 žloutků		
% evakuace žlučníku	u počtu osob	v %
do 25 %	20	10 %
od 25–50 %	140	70 %
nad 50 %	40	20 %

Tab. III

Evakuace žlučníku za 40 minut po podání 2 žloutků		
% evakuace žlučníku	u počtu osob	v %
do 30 %	24	12 %
od 30–65 %	144	72 %
nad 65 %	32	16 %

Tab. IV

Frekvence výskytu kontrastní náplně choleldochu		
Doba podání žloutků	počet náplní	v %
10 minut	112	56 %
20 minut	93	46,5 %
40 minut	48	24 %

Z tabulky I je patrné, že jen u 2 % vyšetřených jsme neprokázali zmenšení stínu žlučníku za 10 minut po podání žloutků. K tomu však třeba říci, že tonická kontrakce žlučníku neznamená vždy evakuaci žluči do duodena a že vždy je třeba pátrat na snímcích po přítomnosti kontrastní žluči v duodenu.

Z tabulky II vyplývá, že za 20 minut po podání evakuační snídaně se u 70 % vyšetřených žlučník zmenšil o 25–50 %. U 10 % vyšetřených se žlučník zmenšil méně než o 25 %, u 20 % více než o 50 %.

Tabulka III ukazuje, že za 40 minut po podání evakuační snídaně se u 72 % vyšetřených žlučník zmenšil o 30–65 %. U 12 % vyšetřených se žlučník zmenšil méně než o 30 %, u 16 % více než o 65 %.

Z tabulky IV je patrné, že kontrastní náplň choledochu jsme pozorovali především na časných snímcích, za 10 a 20 minut po podání evakuační snídaně a že za 40 minut klesá frekvence tohoto výskytu přibližně na polovinu.

Obr. 4 ukazuje normální průběh evakuační funkce žlučníku.

Obr. 5 je příkladem hyperkineze žlučníku.

Závěr

1. Statistický rozbor evakuační činnosti žlučníku u našich 200 vyšetření potvrzuje literární údaje, že normální hlavní evakuační fáze žlučníku trvá 20–40 minut po podání dvou žloutků jako evakuační snídaně. Tento poznatek zdůvodňuje požadavek vhodné metodiky rtg. posouzení evakuační funkce žlučníku.

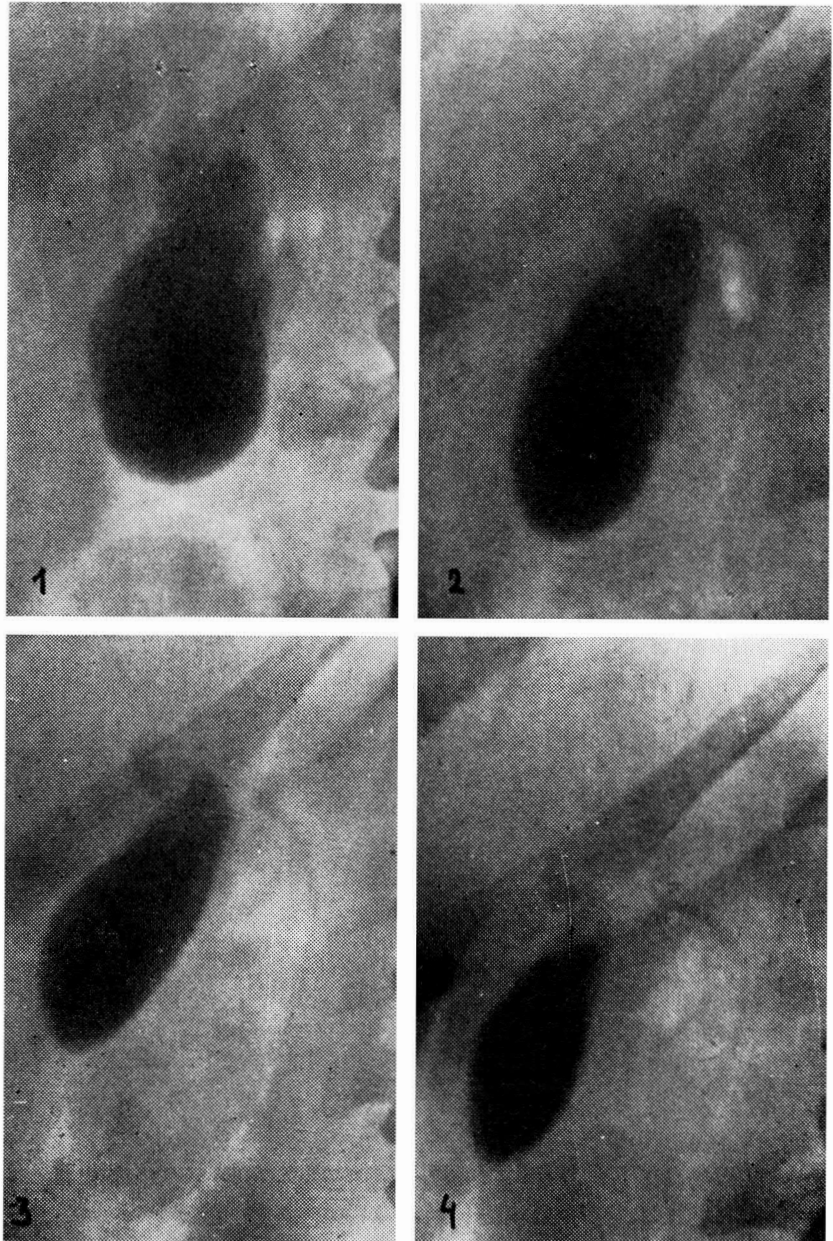
2. Poznatek, že na cholekinetický podnět se má objevit žluč v tenkém střevě do 10 minut, zdůvodňuje zhotovení prvního snímku za 10 minut po podání evakuační snídaně. V běžné praxi se spokojujeme se zjištěním, zda došlo za tuto dobu k poznatelnému zmenšení stínu žlučníku či nikoli.

3. Další snímky za 20 a 40 minut po podání 2 žloutků mají vymezit hlavní evakuační fázi žlučníku. Normálně se do 20 minut vyprázdí $\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{2}$ obsahu žlučníku, do 40 minut $\frac{1}{3}$ – $\frac{2}{3}$ obsahu žlučníku. Tato normální evakuační funkce žlučníku se vyskytla přibližně u 70 % našich vyšetřených.

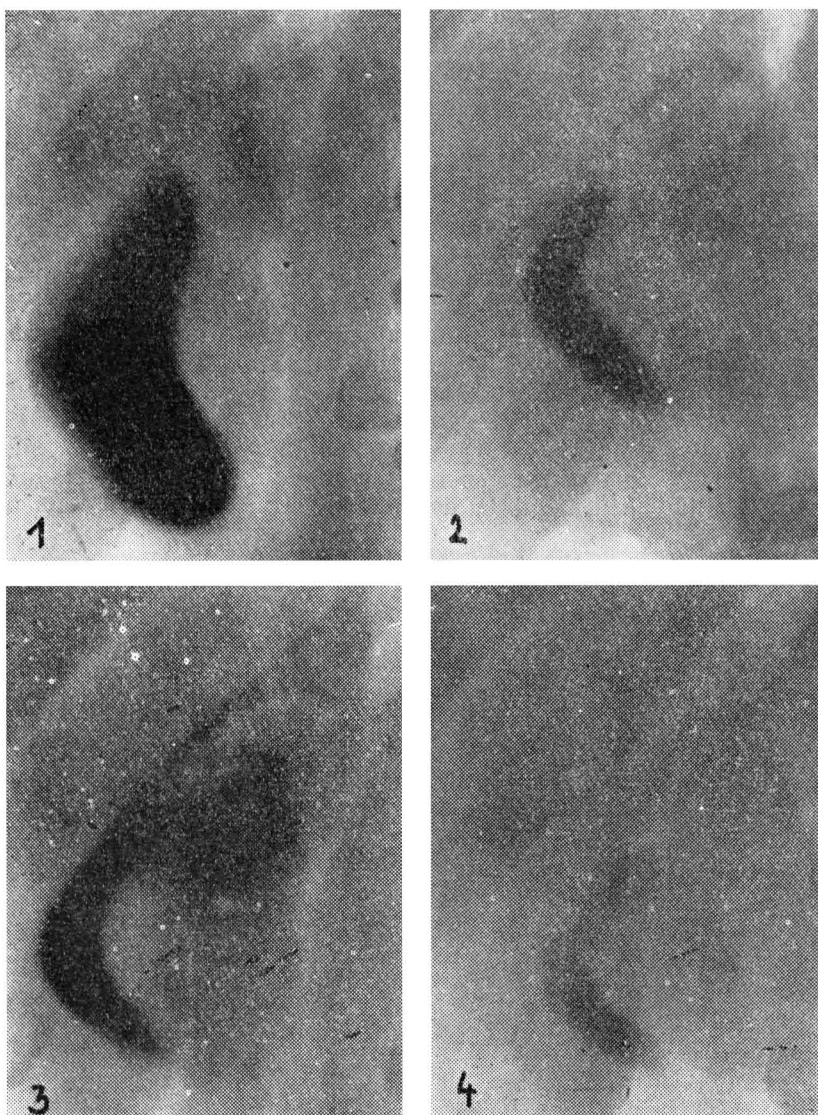
4. Evakuace žlučníku menší než o $\frac{1}{4}$ za 20 minut a menší o $\frac{1}{3}$ za 40 minut po podání 2 žloutků svědčí pro hypokinezu žlučníku. V našem materiálu činí něco přes 10 % vyšetřovaných.

Evakuace žlučníku větší $\frac{1}{2}$ za 20 minut a větší než o $\frac{2}{3}$ za 40 minut po podání 2 žloutků svědčí pro hyperkinezu žlučníku. Vyskytla se skoro u 20 % našich vyšetření.

5. Správné posouzení normální kinezy a dyskinezy žlučníku má svůj praktický význam. Při sledování klinických projevů poruch jsme mohli pozorovat, že hyperkineza žlučníku bývá doprovázena především žaludeční dyspepsií (podmíněnou počáteční zpomalenou evakuací žaludečního obsahu) a v druhé řadě střevní dyspepsií, projevující se hypermolititou tenkého střeva až průjmem. U hypokinezy žlučníku je evakuace



Obr. 4. Normální evakuace žlučníku



Obr. 5 Hyperevakuace žlučníku

žaludku normální až zrychlená a v klinickém obraze převládá střevní dyspepsie s hypomotilitou tenkého střeva a flatulencí.

6. Kontrastní náplň choledochu zjišťujeme asi u poloviny vyšetřovaných osob na snímcích za 10 a 20 minut po požití evakuační snídaně; frekvence výskytu náplně choledochu podstatně klesá na snímcích později zhotovených.

Souhrn

Na základě literárních a vlastních poznatků o evakuační činnosti žlučníku a žaludku pokládáme v běžné praxi za vhodnou metodiku rtg. vyšetření evakuační funkce žlučníku, pozůstávající ze zhotovení snímků za 10, 20 a 40 minut po podání 2 žloutků jako evakuační snídaně. Statistické posouzení evakuace žlučníku (měřené planimetry) u 200 perorálních cholecystografií (Jopagnostem) potvrzuje, že hlavní evakuační fáze žlučníku trvá 20—40 minut po požití 2 žloutků. U normální evakuační funkce žlučníku pozo-

rujeme zjistitelné zmenšení stínu žlučníku za 10 minut po požití evakuační snídaně; na dalším snímku za 20 minut p. c. se vyprázdní $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ obsahu žlučníku, na snímku za 40 minut p. c. pozorujeme, že se vyprázdní $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{3}$ obsahu žlučníku. Nižší hodnoty svědčí pro hypokinezu, vyšší pro hyperkinezu žlučníku.

Резюме

Исходя из собственного опыта и литературных данных об опорожнительной способности желчного пузыря и желудка, автор полагает, что в повседневной практике подходящей методикой рентгенологического исследования опорожнительной способности желчного пузыря является такой способ, при котором съемка производится через 10, 20 и 40 минут после подачи обследуемому двух желтков („опорожнительного“ завтрака). Статистическая оценка опорожнения желчного пузыря (производимая планиметрическим путем) у 200 больных, обследованных методом пероральной холецистографии (с помощью Епаноста), подтвердила, что главная фаза опорожнения желчного пузыря длится 20—40 минут с момента введения двух желтков. При нормальной опорожнительной способности желчного пузыря приходится наблюдать заметное уменьшение его тени, наступающее через 10 минут после приема „опорожнительного“ завтрака; на следующем снимке, произведенном через 20 минут, опорожняются $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ содержимого желчного пузыря, на снимке, сделанном по прошествии 40 минут, выявляется опорожнение $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{3}$ содержимого желчного пузыря. Более низкие величины указывают на гипокинез, более высокие на гиперкинез желчного пузыря.

Summary

We consider on ground of the literary and our own experiences about the evacuation function of the gall-bladder and stomach, the x-ray examination of the evacuation function of the gall-bladder made 10, 20 and 40 minutes after an evacuation meal of 2 yolks as a suitable method used in general praxis. A statistic evaluation of the evacuation of the gall-bladder (measured planimetric) of 200 peroral cholecystographies (with Jopagnost) confirms that the main evacuation phase of the gall-bladder lasts 20—40 minutes after the intake of 2 yolks. With a normal evacuation of the gall-bladder we observe a real reduction of the gall-bladder shadow 10 minutes after the intake of the evacuation meal; on a x-ray 20 minutes later is $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ of the gall-bladder

content evacuated, on a x-ray 40 minutes later we find that $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{3}$ of the gall-bladder content is evacuated. Slower evacuation means hypokinesis, quicker hyperkinesis.

Literatura

1. Albot Guy a spol.: Arch. Mal. App. dig. 47, 3:123, 1958.
2. Ansay J.: Radiol. Electrol. 41,3—4:160, 1960.
3. Astěpov B. M.: Vest. Rentgen. Radiol. 35,5:12, 1960.
4. Bednář O., Vašulín, M.: Rozhl. Chir. 40,8:508, 1961.
5. Bílek F.: Čs. Gastroenterol. a Výž. 9:214, 1955.
6. Bílek F.: Balneologia et Balneotherapia, 125, 1957.
7. Bittmann O.: Rozhl. Chir. 41,6:403, 1962.
8. Bittmann O., Doubravský J.: Čs. Gastroenterol. a Výž. 12:438, 1958.
9. Bockus H. K.: Gastroenterology. III. W. Saunders Comp. Philadelphia 1946.
10. Buffard P., Jacquement P.: Ann. Radiol. 2,7—8:591, 1959.
11. Caroli J., Porcher P.: New Series (Am. J. Digest. Diseases.) 5,8:877, 1960.
12. Důx A., Thurn P.: Fortschr. Röntgenstr. 92, 6:630, 1960.
13. Edholm P.: Acta Radiol. Sc. 53,4:257, 1960.
14. Frič P.: Prakt. Lék. 38,1:15, 1958.
15. Goinard P., Pélissier G.: J. Chir. 78,2:132, 1959.
16. Golub G. D.: Vest. Rentgen. Radiol. 35,5:17, 1960.
17. Guglielmo Di L. a spol.: Presse méd. 50:1859, 1959.
18. Hornykiewytsch Th.: Fortschr. Röntgenstr. 90,3:323, 1959.
19. Chochořák J.: Čas. Lék. čes. 97,14:419, 1958. Vest. Rentgen. Radiol. 1:9, 1960. Fortschr. Röntgenstr. 92,3:312, 1960. J. Radiol. Electrol. 41,12:769, 1960. Rad. Diagn. 2,3:309, 1961. Rad. Diagn. 3,4:487, 1962.
20. Kojcký Z.: Sbor. pro patofyziol. trávení a výživu 7, 133, 1953.
21. Míček F.: Gastroent. bohema 4:221, 1950.
22. Melnikov L. V.: Chirurgija 7:3, 1955.
23. Pirk F.: Funkce žlučníku po resekcí žaludku v rtg. obraze. Poruchy výživy po resekcí žaludku. Stát. zdrav. naklad. Praha 1962.
24. Sachs M. D., Partington P. F.: Am. J. Roentgen. 83,5:835, 1960.
25. Schwarzer M., Králík J.: Čas. Lék. čes. 99,15:466, 1960.
26. Sterling J. A.: The Biliary Tract. Williams Comp., Baltimore 1955.
27. Svatoš A., Pádr Z.: Hormony trávicího ústrojí. Stát. zdrav. naklad. Praha 1957.
28. Šváb L.: Čs. Gastroent. Výž. 11:114, 1957.
29. Torsoli A. a spol.: Acta Radiol. Sc. 55,3:193, 1961.
30. Věšín S.: Instrumentální cholangiografie. Stát. zdrav. naklad. Praha 1963.
31. Williams f.: Brit. J. Radiol. 35,418:653, 1962.