

Tarmmotoriken kan mätas med 24-timmarsregistrering

Först under 1990-talet har tillräckligt kraftfulla dator-system gjort det möjligt att utföra tillförlitliga tryckmätningar av mag-tarmkanalens motoriska aktivitet. Nu först kan man systematiskt angripa olika kliniska frågeställningar genom att utvärdera motorikmönstren i mag-tarmkanalen.

Artikeln sammanfattar konsensus hos forskare i både Europa och USA avseende vad som skall anses vara patologiskt för den motoriska aktiviteten i tarmen, och tar upp de tolkningsproblem som ofta uppstår vid bedömningen av dessa tryckregistreringar.

Genom introduktionen av halvledarkristaller i tryckgivare av »solid state»-typ har ett tryckregistreringssystem utvecklats som tillåter manometri från olika delar av mag-tarmkanalen under mycket långa perioder. Undersökningarna kan utföras ambulatoriskt, vilket innebär att registreringen genomförs i patientens vanliga miljö utan yttre störande och stressande faktorer som antas kunna påverka registreringsresultatet.

Denna registreringsteknik har nu använts för att kartlägga motorikstörningar i esofagus, samt i duodenum och jejunum [1]. På detta sätt har mag-tarmkanalens motorikfunktion kunnat kartläggas såväl hos normala individer (Figur 1) [2-6] som i patientpopulationer [7-9] och för utvärdering av olika behandlingsformer [10].

Det finns idag flera olika varianter av tryckmätningsskatetrar av »solid-state»-typ samt datalagringsapparatur och

analyssystem som kan användas för ambulatorisk tunntarmsmanometri.

De viktigaste indikationerna för 24-timmars tunntarmsmanometri är oklar smärta (som kan relateras till gastrointestinal motorik), bakteriell överväxt i tunntarmen, kroniska icke-infektiösa diarréställningar och malnutrition med bristande metabol kontroll.

Utrustning

Undersökningar av denna typ kräver tre basala komponenter i utrustningen: en tryckgivarskateter av »solid state»-typ, en datainsamlingsenhet samt mjukvara för analys av registreringen. Tryckregistreringsskatetern läggs ned i mag-tarmkanalen via näsan, och lokaliseras till korrekt position med hjälp av röntgenomlysning.

Tryckregistreringsskatetern bör ha tre registreringskanaler, och datainsamling bör kunna fortgå med en registreringshastighet på 4 Hz eller mer under minst 24 timmar från samtliga kanaler. Tanken bakom detta är att man skall kunna följa det fysiologiska förloppet hos mag-tarmkanalens motorik, där faste-motorik som regel förekommer endast under natten då vi inte äter.

Antroduodenal manometri eller tunntarmsmanometri?

Studier av antrummotorik kräver flera tätt placerade (1-2 cm) registreringspunkter för att man med säkerhet skall kunna registrera motoriken i detta begränsade område. Genom att dagens teknologi begränsar antalet tryckgivare, och avståndet mellan dessa, kan ambulatoriska registreringar från antrum inte utföras på ett tillförlitligt sätt. De tryckgivare som finns tillgängliga idag kan, särskilt efter måltid, inte ge stabil kontakt mellan registreringspunkterna och antrumväggen.

För en säker bedömning av motoriken i antrumområdet bör en stationär tryckregistrering med vattenperfunderade tryckkatetrar utföras, vilken då ger ett säkrare resultat. Ambulatorisk tunntarmsmanometri bör således begränsas till duodenum och jejunum, som ger en stabilare registrering från flera tryckregistreringspunkter samtidigt (Figur 1).

Tryckregistreringsskatetern bör vara

konstruerad så, att de tre sensorerna placeras på ett avstånd av högst 20 cm ifrån varandra för att säkert kunna följa propagerade motorikvågor i tunntarmen. Som allmän riktlinje gäller att ett intervall på 15 cm är praktiskt, och skall då täcka ett 30 cm långt segment av tunntarmen. Detta avstånd ger tillförlitliga registreringar av migrerande motorikomplex (MMC); dock kan enstaka kontraktioner av »cluster»-typ, dvs korta skurar av kontraktioner i snabb följd, missas.

Placering av registreringspunkterna

En av de tre tryckregistreringspunkterna på en tryckregistreringsskateter skall alltid vara placerad vid Treitz ligament. Denna punkt i tunntarmen är väl definierad och känns lätt igen vid röntgenomlysning. Dessutom är detta område i proximala delen av jejunum det som i tunntarmen uppvisar den största förekomsten av MMC [11].

Med detta placeringsläge för den mellersta tryckregistreringspunkten kommer den proximala tryckgivaren att ligga i duodenum, den distala i jejunum.

Testprotokoll

En fördel med ambulatoriska registreringar är möjligheten att göra kontinuerliga mätningar under lång tid, vilket kan underlätta upptäckt av flera MMC under perioder med sömn och efter måltid.

Expertgruppen enades om att föreslå följande protokoll:

Efter en fasteperiod på minst sex timmar får patienten äta sitt huvudmål på kvällen, minst fyra timmar före sänggåendet. Mest praktiskt är om måltiden består av en del av patientens normala kost. Måltiden bör innehålla minst 400 kcal.

Patienter med gastropares kan dock ha svårigheter att klara en så stor måltid. I dessa fall måste måltiden modifieras. Läkemedel som påverkar motoriken skall sättas ut i god tid före undersökningen.

Analys av mätresultaten

Det finns idag flera kommersiellt tillgängliga mjukvaror för semi-auto-

Författare

PER M HELLSTRÖM

docent, biträdande överläkare, kliniken för gastroenterologi och hepatologi, Karolinska sjukhuset, Stockholm.

matisk analys av motorikdata [12]. Dessa programvaror baseras vanligen på förutbestämda definitioner av olika motorikparametrar.

Trots denna möjlighet att direkt erhålla en bedömning av mätresultaten bedömde expertgruppen dels att denna semi-automatiska analysform ännu inte är tillräckligt utvecklad för att ge en säker bedömning av resultaten, dels att motorikregistreringarna primärt skall bedömas visuellt, innan en automatiserad analys genomförs.

Definitioner

De viktigaste definitionerna av motorisk aktivitet, som ligger till grund för analysen, är följande:

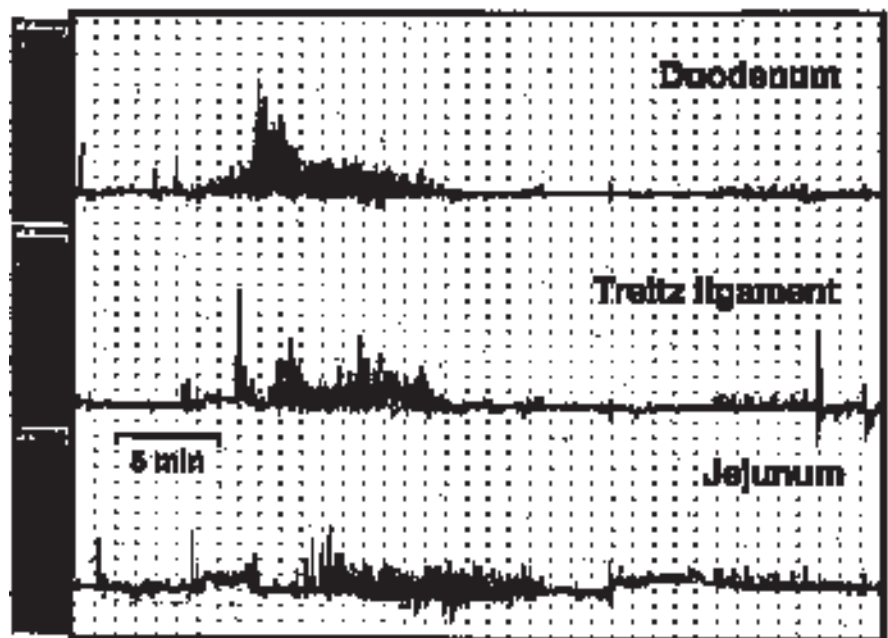
1. En kontraktion definieras som en tryckförändring på minst 10 mm Hg. Artefakter i registreringen skall exkluderas, liksom den andningsvariation som särskilt under sömn lätt kan förväxlas med motorisk aktivitet.

2. Fas III av MMC definieras som en cykliskt förekommande period under minst två minuter, med rytmiska kontraktioner av frekvensen 10–12 per minut. Denna fas III-aktivitet skall registreras i minst två närliggande sensorer i duodenum och jejunum. Den motoriska aktiviteten skall vara propagerad i distal riktning antingen från den proximala till den mellersta sensorn, eller från den mellersta till den distala sensorn. Propagationen av fas III längs tarmen definieras från starten av fas III, eftersom denna är lätt att identifiera.

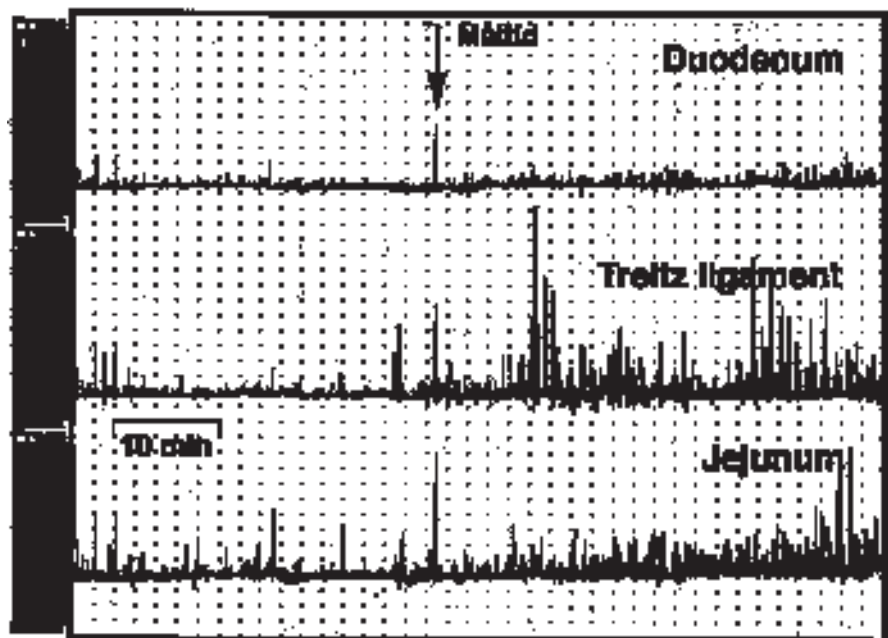
Propagationshastigheten ligger vanligen inom området 2–10 cm/minut i jejunum, även om hastigheter upp till 15 cm/minut kan ses i duodenum. Under sömn sjunker propagationshastigheten betydligt i jejunum; en absolut nedre gräns för propagationshastigheten hos normala individer sätts till 1,5 cm/minut för registrering under både dag- och nattetid.

Konsensus är att minst en fas III av MMC skall kunna identifieras hos en frisk försöksperson under en registreringstid på 24 timmar. Om kvällens sista måltid intas minst fyra timmar före sänggående ses vanligen minst två nattliga fas III-perioder hos en frisk vuxen individ.

3. Beträffande andra komponenter i MMC ansåg gruppen att varken intervallet mellan återkommande fas III av MMC eller durationen av fas I eller fas II har någon klinisk betydelse. Man enades om att definiera fas I som en period på minst tio minuter, under vilken högst tre kontraktioner kan identifieras. Fas II kan inte definieras lika entydigt på grund av dess variabilitet, men an-



Figur 1. Registrering av typisk fas III av MMC som migrerar från duodenum till jejunum hos en frisk individ.



Figur 2. Registrering av födomotorik i duodenum och jejunum som utlösts efter måltid hos frisk individ.

Press = pressure (tryck, mm Hg). Siffrorna 4, 5 och 6 i samtliga figurer anger de kanaler som används i tryckregistreringssystemet.

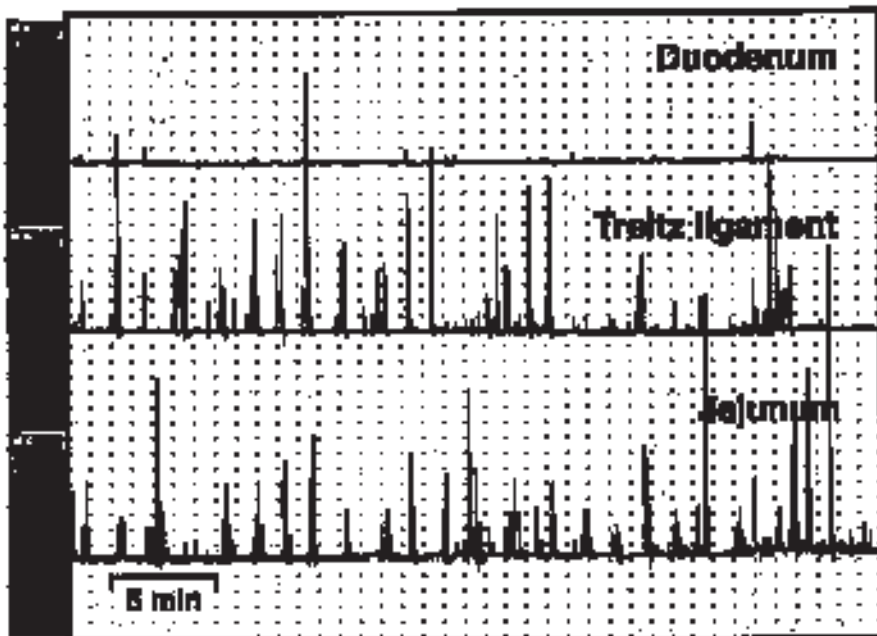
sågs utgöra den registreringstid som ligger mellan fas I och fas III.

4. Förekomsten av födomotorik skall bedömas 30 minuter efter start av måltiden, då den motoriska aktiviteten är som kraftigast (Figur 2). Många gånger kan fas III av MMC initieras omedelbart före eller under början av en måltid. Dessa fas III-perioder påverkas inte av den samtidigt måltiden. Som regel fortsätter då fas III att migrera distalt längs tunntarmen under de första 30 minuterna efter måltid. Kvarstående fas III-ak-

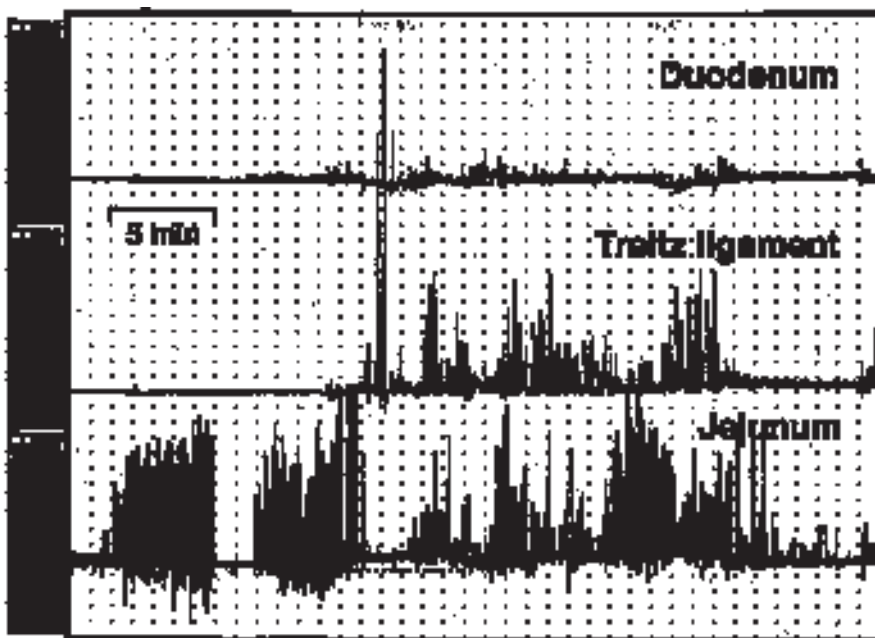
tivitet under denna period skall inte ses som ett patologiskt motorikmönster.

Förekomst av MMC under pågående födomotorik skall anses som patologisk. Den normala durationen av födomotorik sattes till minst 120 minuter, med en övre begränsning på 180 minuter, för en måltid på 400 kcal.

Dessa definitioner gäller för individer med normal ventrikeltömning. Vid långsam ventrikeltömning kommer födomotoriksvaret helt naturligt att bli förlängt och kan då inte bedömas efter dessa gränser. Som bedömning av födo-



Figur 3. Registrering av skurar av kontraktioner i jejunum, »clusters», hos en person med oklara buksmärtor.



Figur 4. Registrering av återkommen fas III med retrograd propagation från distala till proximala jejunum hos en person med upprepade kräkningar. Ingen fas III-aktivitet ses i duodenum.

motoriken enades man om att endast ange om ett födomotorikmönster kan utlösas eller inte.

5. Avvikande och patologiska motorikmönster uppträder ofta som skurar av motorisk aktivitet, s k »clusters» eller »motoriskurar» (Figur 3). En motoriskur definieras här som en gruppering av minst tre rytmiska kontraktioner vid samma tryckregistreringspunkt. De utgör inte någon del av fas III av MMC och är åtskilda från nästa motoriska aktivitet av en kortare period utan kon-

traktioner. Motoriskurar som identifieras i minst två tryckregistreringspunkter i jejunum skall anses vara patologiska, medan »clusters» i duodenum är ett helt normalt fenomen.

Motoriskurar som uppträder i repetitiva serier har störst betydelse vid tolkningen av motorikregistreringen. »Clusters» som förekommer under en längre period (minst 20 minuter) skall anses vara avvikande. Det bör påpekas att »clusters» normalt kan förekomma under de två första timmarna efter födo- tag, då fastmotoriken normalt slår

om till födomotorik. »Cluster»-aktivitet under sömn är däremot alltid patologisk.

Patologiska motorikmönster kan också spåras i avvikande MMC. De avvikelser i MMC som är uppenbart patologiska utgörs av en avbruten propagation av fas III, en fas III som inte följs av fas I, avbrutna fas III (definierat som bortfall av minst tre kontraktioner i rad), fas III som propageras i retrograd riktning (Figur 4) och typiska MMC med fas I, II och III som uppträder efter måltid (mer än 30 minuter efter födo- intag).

Betydelsen av dessa avvikande motorikfenomen kan ännu inte helt bedömas, men måste anses som patologiska eftersom de inte kan återfinnas hos personer utan symtom från mag-tarmkanalen.

Sammanfattning

Det finns ännu betydande svårigheter vid värdering av ambulatorisk tunntarmsmanometri. En förutsättning för konsensus är att undersökningen genomförs på ett likartat sätt med registrering under lång tid, helst under 24 timmar, och med registreringsperioder både under fasta och efter födo- intag.

Utvärdering av undersökningen måste sedan ske mot bakgrund av den kliniska bilden. Det avvikande motorikmönstret måste således ha en patofysiologisk konsekvens för patienten – t ex i form av smärta, bakteriell överväxt i tunntarmen med diarré, malnutrition eller bristande metabol kontroll – för att få klinisk betydelse.

Referenser

1. Quigley EAA, Deprez PH, Hellström P, Husebye E, Soffer EE, Stanghellini V. Ambulatory Intestinal Manometry. A consensus report on its clinical role. *Dig Dis Sci* 1997; 42: 2395-400.
2. Lindberg G, Iwarson M, Ståhl P, Seensalu R. Digital ambulatory manometry of small bowel motility. *Scand J Gastroenterol* 1990; 25: 216-24.
3. Husebye E, Skar V, Aalen O, Osnes M. Digital ambulatory manometry of the small intestine in healthy adults. Estimation of variation within and between individuals and statistical management of incomplete MMC periods. *Dig Dis Sci* 1990; 9: 1057-65.
4. Wilson P, Perdakis G, Hinder RA, Redmond EJ, Ansermino M, Oughley EMM. Prolonged ambulatory antroduodenal manometry in humans. *Am J Gastroenterol* 1996; 89: 1989-95.
5. Holland R, Gallagher MD, Quigley EMM. An evaluation of an ambulatory manometry system in assessment of an antroduodenal motor activity. *Dig Dis Sci* 1996; 41: 1531-7.
6. Soffer EE, Thongsawat S. Small bowel manometry: short or long recording sessions. *Dig Dis Sci* 1997; 42: 872-7.
7. Kellow J, Gill R, Wingate D. Prolonged ambulant recordings of small bowel motility demonstrate abnormalities in the irritable

- bowel syndrome. *Gastroenterology* 1990; 98: 1208-18.
8. Schmidt T, Pfeiffer A, Haskelsberger N, Widmer R, Kaess H. Effect of intestinal resection on human small bowel motility. *Gut* 1996; 38: 859-63.
 9. Small PK, Loudon MA, Hav CM, Noor N, Cambell FC. Large scale ambulatory study of postprandial jejunal motility in irritable bowel syndrome. *Scand J Gastroenterol* 1997; 32: 39-47.
 10. Benson MJ, Castillo FD, Deeks JD, Wingate DL. Assessment by prolonged manometry of the effect of oral cisapride on proximal small bowel inter-digestive motility. *Dig Dis Sci* 1992; 37: 1569-75.
 11. Kellow JE, Borody TJ, Phillips SF, Tucker RL, Haddad AC. Human interdigestive motility: variations in patterns from esophagus to colon. *Gastroenterology* 1986; 91: 386-95.
 12. Waldron B, Smith D, Storey BE, White G, Cambell FC. Development and validation of microcomputer analysis of gastric and small bowel manometry. *Journal of Gastrointestinal Motility* 1992; 4: 301-15.

SÄRTRYCK ur LÄKARTIDNINGEN

■ TILLVÄXTFAKTORER

Alla kroppens celler reagerar på olika signalämnen i omgivningen. De kallas tillväxtfaktorer. 12 artiklar speglar forskning och tillämpning. 56 sidor. **90 kr.**

■ MISSÖDEN, MISSTAG, MISSBRUK

Hur löser man konflikter vid missöden i vården? 21 artiklar om problemläkare, läkarproblem, ansvarsfrågor och patientförsäkring. 80 sidor. **75 kr.**

■ VÅLD OCH AGGRESSIVITET

Våldet möter läkare på skilda nivåer inom vården. Det kan också drabba dem själva. 26 artiklar ger ett brett perspektiv på våld och aggressivitet. 84 sidor. **95 kr.**

■ ENLIGT MIN ERFARENHET

32 korta, praktiskt inriktade artiklar med anknytning till vårdens vardag. Diagnostik, terapi, exempel på prevention och ledningsfrågor. 48 sidor. **55 kr.**

■ LUNGCANCER

Kunskaperna om lungcancers biologi har ökat väsentligt på senare år, vilket innebär nya möjligheter för både prevention och behandling. Kombinationen av flera terapeutiska principer innebär bot, eller lindring, för fler patienter. Sex artiklar ger överblick över möjligheter och begränsningar med dagens terapimetoder. 36 sidor. **60 kr.**

Härmed beställs

..... ex Tillväxtfaktorer

..... ex Missöden, misstag, missbruk

..... ex Våld och aggressivitet

..... ex Lungcancer

..... ex Enligt min erfarenhet

Namn

Adress

Insändes till Läkartidningen, Box 5603, 114 86 Stockholm. Telefax 08 - 20 76 19