

Mitralisstenose en mitralisinsufficiëntie*

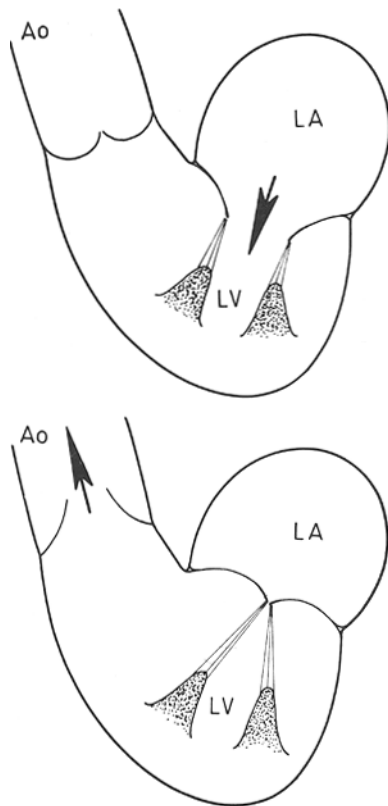
DOOR DR. F. G. SCHLESINGER, CARDIOLOOG**

Vorm en functie van de valvula mitralis. De valvula mitralis heeft door haar positie tussen linker atrium en linker ventrikel een belangrijke functie in het hart-longsysteem. Tijdens de kamerdiastole stroomt het bloed van het linker atrium door de geopende valvula mitralis naar de linker kamer; de vulling van de linker kamer is dus afhankelijk van het zo wijd mogelijk opengaan van deze klep (figuur 1).

Bij de hierop volgende kamersystole wordt het

* Voordracht, gehouden tijdens de Boerhaave-cursus Actuele aspecten van de cardiologie. Leiden, 1968.

** Afdeling cardiologie, Academisch Ziekenhuis, Leiden.



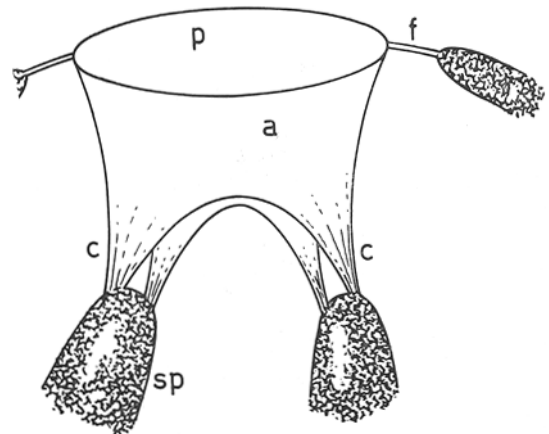
Figuur 1. Stand van de geopende en gesloten mitralisklep. Ao = aorta; LA = linker atrium; LV = linker ventrikel. Boven: Tijdens de kamerdiastole is de mitralisklep open, de kamer wordt vanuit het linker atrium gevuld. Onder: Tijdens de kamersystole is de mitralisklep dicht, het bloed wordt uitgedreven naar de aorta. De gespannen chordae tendineae en gecontraheerde papillairspieren voorkomen terugslaan van de klepslippen naar het linker atrium, terwijl de druk in de linker kamer tijdens de systole veel hoger is dan in het linker atrium.

bloed naar de aorta gedreven waarbij, om de hoge aortadruk te overwinnen, een flinke drukstijging in de linker kamer noodzakelijk is. Voor het bereiken van een voldoende minutenvolume, „cardiac output”, moet de valvula mitralis goed gesloten blijven; ondanks de drukstijging in de linker kamer mag geen bloed naar het linker atrium terugleken (figuur 1).

Wijd opengaan tijdens de diastole en goed sluiten tijdens de systole zijn dus de eisen die aan een goede functie van de valvula mitralis worden gesteld.

De anatomie van de mitralisklep komt aan deze eisen tegemoet, maar de bouw van dit mechanisme is ingewikkeld en daardoor kwetsbaar. Het systeem van de normale mitralisklep bestaat uit: een fibreuse atrioventriculaire ring waaraan de klepslippen zijn opgehangen; twee klepslippen: voorste (antero-mediale) en achterste (postero-laterale) klepslip; en twee papillairspieren, die door de chordae tendineae met de klepslippen zijn verbonden (musculo-tendineus apparaat) (figuur 2).

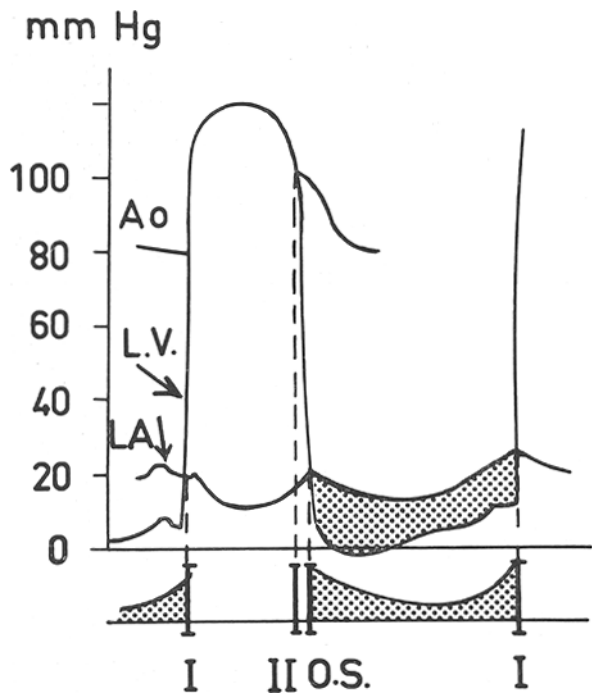
Deze anatomische opbouw houdt in, dat door een ontstekingsproces waarbij de klepslippen met elkander verkleven en de chordae tendineae met elkander zijn verbakken, het openen van de klep wordt belemmerd. In de meest ernstige vorm houdt men slechts een soort diafragma met een nauwe opening over, waardoor nog juist een potlood kan passeren.



Figuur 2. Schema van de functionele anatomie van de mitralisklep. f = fibreuse ring; p = posterolaterale klepslip; a = anteromediale klepslip; c = chordae tendineae; sp = papillairspier.

Een ernstige reumatische mitralisstenose — waarbij een bacteriële endocarditis het proces soms nog verergert — komt op deze wijze tot stand. Voor de sluiting van de mitralisklep en het gesloten houden tijdens de kamersystole zorgen vooral de chordae tendineae en de papillairspieren. Bij aantasting van dit musculo-tendineuze apparaat, hetgeen niet slechts bij reumatisch hartlijden, maar ook in het verloop van coronairsclerose (infarct) wordt gezien, ontstaat mitralisinsufficiëntie. Mitralisstenose en mitralisinsufficiëntie geven bij auscultatie en palpatie kenmerkende bevindingen die door de gewijzigde plaatselijke stroomverhoudingen (hemodynamica) en de veranderde anatomie van het klepsysteem zijn te verklaren.

Mitralisstenose. In een tijd, waarin grafische registratie van harttonen en hartgeruisen niet mogelijk was, vormde nabootsen van het door de stethoscoop gehoorde, de beste methode om bevindingen bij auscultatie mede te delen.



Figuur 3. Schema van hemodynamische verhoudingen in de linker harthelft bij mitralisstenose.

Ao = drukcurve aorta; LV = drukcurve linker ventrikel; LA = drukcurve linker atrium.

De eerste toon (I) markeert de sluiting van de mitralisklep; de druk in de kamer is vanaf dit moment hoger dan in het linker atrium. In het verdere verloop van de kamersystole stijgt de druk in de linker kamer, gaan de aortakleppen open en wordt het bloed naar de aorta gedreven. Vervolgens daalt de druk in de linker kamer weer. Zodra deze lager is dan de druk in de aorta, vallen de aortakleppen dicht; men hoort nu de tweede harttoon (II). In de hierop volgende diastole daalt de kamerdruk onder de atriumdruk en op dat ogenblik gaat de mitralisklep open (O.S. = opening snap).

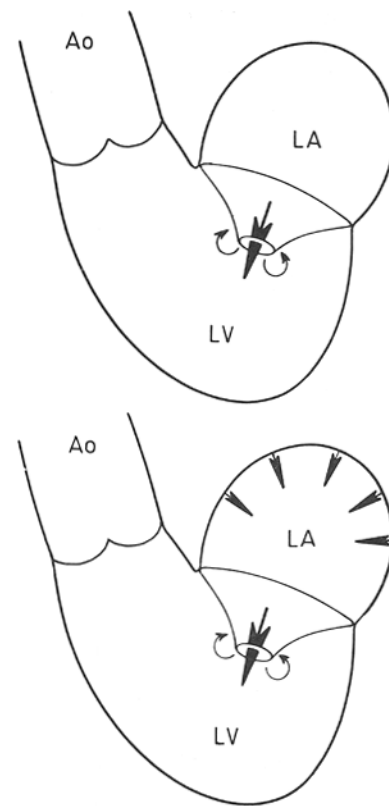
Daar de vernauwde mitralisopening een stroombelemmering vormt, is gedurende de diastole de druk in het atrium hoger dan in de kamer. Er stroomt dus bloed onder druk door een nauwe opening en men hoort de diastolische roffel.

In 1862 beschreef Duroziez de auscultatoire bevindingen bij mitralisstenose als: „fou - ta - ta - rou”. In de huidige terminologie omgezet kan deze geluidsnabootsing als volgt worden begrepen.

Fou: presystolisch crescendo en luide eerste toon; ta: luide sluitingstoon van de arteriële kleppen — deze bestaat in feite uit twee componenten: sluiting van aortaklep en sluiting van pulmonalisklep —; ta: opening „snap”; rou: diastolische roffel.

Deze tonen en geruisen worden waargenomen in linker zijligging van de patiënt wanneer de stethoscoop op de puntstoot is geplaatst.

Genoemde veranderde tonen en abnormale geruisen worden als volgt verklaard. Door het onvoldoende opengaan van de mitralisklep tijdens de diastole — de periode waarin de linker kamer vanuit het linker atrium wordt gevuld — blijft de druk in het linker atrium hoger dan in de linker kamer (*figuur 3*). Dit drukverschil heeft tot gevolg dat aan de door ziekte vernauwde opening van de „mitralistrechtter” wervelingen in de bloedstroom ontstaan die de diastolische roffel — „rou-

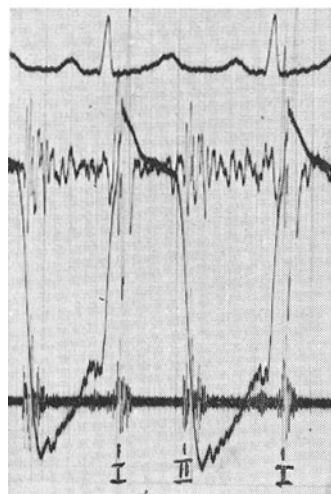
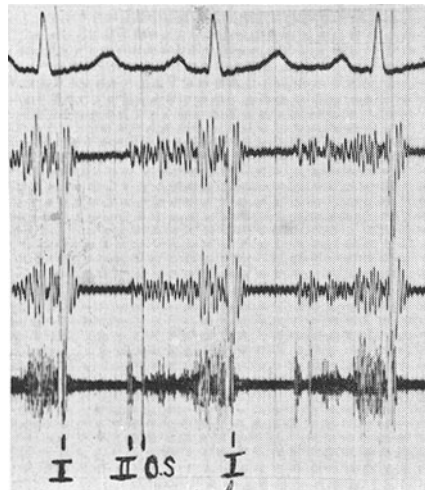


Figuur 4. Mitralisstenose.

De klepslippen zijn vergroeid tot een diafragma met een nauwe opening, dat gedurende de kamerdiastole (vullingsfase van de kamer) als een trechter met een nauwe distale opening naar de kamer uitstulpt. De wervelingen in de bloedstroom die het diastolische geruis („roffel”) veroorzaken, zijn het sterkst tijdens de vroeg-diastolische snelle vulling van de kamer (bovenste figuur) en tijdens de laat-diastolische (presystolische) atriumcontractie (onderste figuur).

lement (F)"; „diastolic rumble (E)" — veroorzaken. Op de momenten dat het drukverschil het grootst is, neemt de intensiteit van de diastolische roffel toe.

Op deze wijze verklaart men het toenemen van het geruis tijdens de snelle vullingsfase van de kamer (aan het begin van de kamerdiastole) en tijdens de presystolische atriumcontractie (eind van de kamerdiastole) (figuur 4). Het spreekt vanzelf dat bij het ontstaan van atriumfibrilleren, het presystolische crescendo van de mitralisroffel verdwijnt; er is dan immers geen sprake meer van een gecoördineerde presystolische atriumcontractie.



Figuur 5. Fonocardiogram bij mitralisstenose.

Boven: Elektrocardiogram met het opnemen van tonen in de 35 Hz, 70 Hz en 140 Hz band op de plaats van de puntstoot in linker zijligging. De eerste toon (I), tweede toon (II) en opening snap (O.S.) zijn gemarkeerd. Tussen O.S. en I ziet men de diastolische roffel met duidelijke presystolische toename.

Onder: Elektrocardiogram met het opnemen van tonen in de 35 en 140 Hz band aan de linker sternumrand met registratie van de puntstoot. De eerste toon (I) en de tweede toon (II) zijn gemarkeerd. In het diastolische gedeelte van de puntstootcurve ziet men een grove trilling (frémissement).

De eerste toon, die als klepsluitingstoon wordt beschouwd en daarmee het begin van de kamersystole markeert, is bij mitralisstenose bijzonder luid. Hiervoor worden de volgende verklaringen gegeven.

1 Gedurende de gehele diastole blijft bij mitralisstenose de druk in het linker atrium hoger dan in de linker kamer; de klepslippen blijven daardoor tot het eind van de diastole op ruime afstand van elkander. In plaats van — zoals bij normale drukverhoudingen het geval is — met toenemende kamervulling geleidelijk naar elkaar toe te wapperen, ploffen zij nu bij het begin van de systole op elkander.

2 De verkorte en verdikte chordae tendineae worden plotseling gespannen; hierdoor wordt als het ware een gespannen snaar in trilling gebracht.

De opening snap wordt toegeschreven aan de plotselinge afremming van de beweging van star geworden klepslippen en ook aan het uitstulpen van de trechter die wordt gevormd door de twee met elkander verbakken klepslippen van de valvula mitralis.

De luide arteriële sluitingstoon die langs de linker sternumrand tot aan de plaats van de puntstoot waarneembaar wordt, komt voor rekening van de luider geworden pulmonale sluitingstoon. Dit houdt verband met de verhoogde druk in de longcirculatie (pulmonale hypertensie), die met mitralisstenose gepaard gaat.

De verhoogde druk in het linker atrium die het gevolg is van de stroombelemmering, wordt medegedeeld aan de hierin uitmondende longvenae. Na verloop van tijd stijgt ook de druk in het arteriële systeem van de long. Overbelasting van de rechter kamer is hiervan het gevolg. Men vindt dus, wanneer pulmonale hypertensie en hypertrofie van de rechter ventrikel aanwezig zijn, pulsaties langs de linker sternumrand als uiting van de hypertrofie van de rechter kamer.

De linker ventrikel is bij mitralisstenose meestal niet vergroot en de puntstoot is dan ook normaal, dat wil zeggen een korte, krachtige tik tegen de palperende vinger.

De laag frequente trillingen die gedurende de diastole aan de mitralisklep ontstaan en die ook de bij auscultatie waargenomen diastolische roffel veroorzaken, kan men soms als diastolisch frémissement op de plaats van de puntstoot voelen.

De kenmerkende bevindingen bij auscultatie en palpatie worden teruggevonden in het fonocardiogram, waarin tooncurven tezamen met registratie van de puntstoot worden weergegeven. (figuur 5).

Mitralisinsufficiëntie. De auscultatie bij mitralisinsufficiëntie wordt gekenmerkt door een systolisch geruis, maximaal waarneembaar in de omgeving van de puntstoot en gedurende de gehele systole aanwezig (holosystolisch of pansystolisch geruis).

Bovendien vindt men ter plaatse — althans wan-

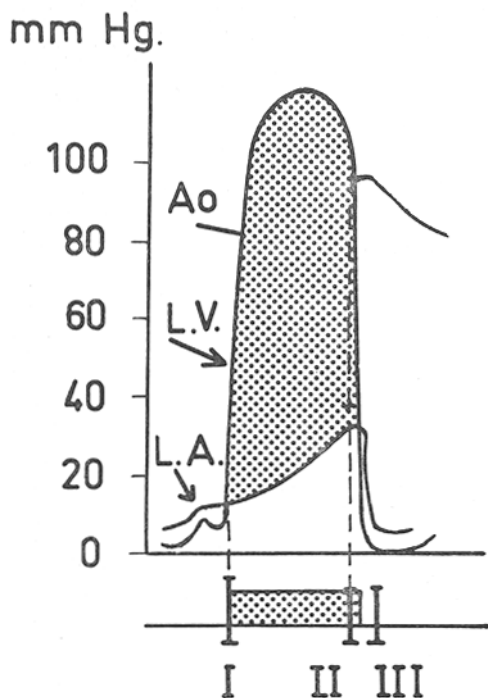
neer niet tevens een belangrijke mitralisstenose de vulling van de linker kamer reduceert — een luide kamervullingstoon (derde toon). Het zojuist beschreven holosystolische geruis aan de mitralisklep wordt als „lekgeruis” — gevolg van een niet goed sluitende klep — beschouwd.

De hemodynamische verhoudingen zijn zodanig, dat gedurende de gehele kamersystole de druk in de kamer hoger is dan in het linker atrium (figuur 6). Dit betekent dat gedurende de gehele duur van de systole een „lekstroom” van linker kamer naar linker atrium aanwezig zal zijn met het holosystolische geruis als gevolg (figuur 7).

Aan het begin van de diastole moet de linker kamer bij mitralis-insufficiëntie een grote hoeveelheid bloed opnemen, namelijk de inhoud van het linker atrium vermeerderd met de hoeveelheid bloed die tijdens de systole naar het atrium was teruggelekt. Deze extra hoeveelheid bloed, die

tussen linker kamer heen en weer pendelt zonder aan de circulatie ten goede te komen, noemt men „pendelbloed”. Aan de snelle vulling van de linker kamer met een bijzonder grote hoeveelheid bloed wordt de luide kamervullingstoon (derde toon) van de mitralisinsufficiëntie toegeschreven. Voorts leidt de grote vulling van de linker kamer

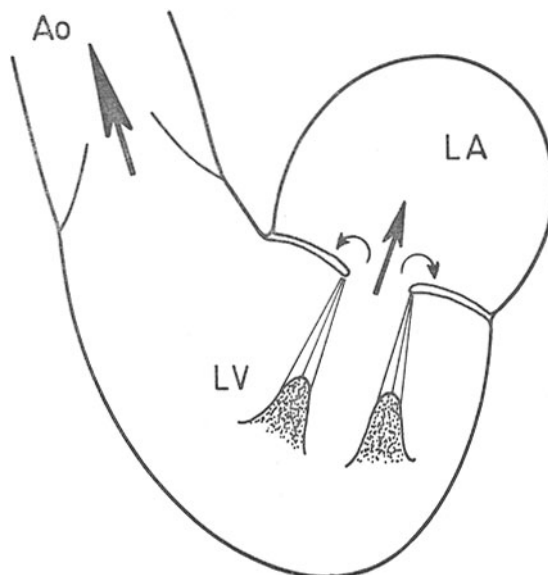
Mitraal Insufficiëntie



Figuur 6. Schema van hemodynamische verhoudingen in de linker hartthelft bij mitralisinsufficiëntie.

Ao = drukcurve aorta; LV = drukcurve linker ventrikel; LA = drukcurve linker atrium.

De eerste toon (I) markeert de sluiting van de mitralisklep; de druk in de kamer is vanaf dit moment hoger dan in het linker atrium. Daar de mitralisklep lekt, zal gedurende de gehele tijd het geruis aanwezig zijn. Dit is het geval vanaf het begin van de systole tot aan het ogenblik dat de linker kamerdruk weer daalt onder de atriumdruk; dit vindt later plaats dan de sluiting van de aortakleppen (tweede toon, II), de tweede toon wordt als het ware in het geruis opgenomen. De derde toon (III) wordt met de snelle vulling van de kamer door een groot bloedvolume in verband gebracht.



Figuur 7. Mitralisinsufficiëntie.

Bij onvoldoende sluiting van de klep - beschadiging van klepslippen, chordae tendineae of papillairespiers - gaat tijdens de kamersystole slechts een gedeelte van de bloedstroom naar de aorta; een gedeelte van het bloed lekt terug naar het linker atrium. Gedurende de gehele kamersystole is deze lekstroom aanwezig waardoor het holosystolische geruis wordt veroorzaakt.



Figuur 8. Fonocardiogram bij mitralisinsufficiëntie.

Links: Elektrocardiogram met het opnemen van tonen in de 35 Hz, 70 Hz en 140 Hz band op de plaats van de puntstoot in linker zijligging. Eerste toon (I), tweede toon (II) en derde toon (III) zijn gemarkeerd.

Rechts: Elektrocardiogram met het opnemen van tonen in de 35 en 140 Hz band aan de linker sternumrand met registratie van de puntstoot. Markeringen als boven. Het diastolische gedeelte van de puntstootcurve toont de piek van de snelle vulling gelijktijdig met de derde toon (III).

op den duur tot hypertrofie van de linker kamerspijer, hetgeen aan de puntstoot een „klevend” of „heffend” karakter geeft.

Men vindt de kenmerkende bevindingen bij mitralisinsufficiëntie als grafische voorstelling terug in het fonocardiogram, waarbij de tooncurven met de registratie van de puntstoot zijn gecombineerd (figuur 8).

Klinische gevolgen van de mitralisvitia. Wij zagen reeds dat mitralisstenose een verhoogde druk in het linker atrium tengevolge heeft. Hierdoor wordt de veneuze afvoer uit de longvaten belemmerd, er ontstaat longstuwung, overbelasting van de rechter ventrikel en tenslotte rechtsdecompensatie. Bovendien dreigt atriumfibrilleren met als gevolg embolieën.

Bij de mitralisinsufficiëntie zal door hypertrofie van de linker ventrikel aanvankelijk nog een grote hoeveelheid bloed uit de linker ventrikel kunnen worden weggewerkt; op den duur ontstaat echter het beeld van de linksdecompensatie.

Bovendien moet men ermede rekening houden, dat bij mitralisinsufficiëntie slechts een gedeelte van de inhoud van de linker ventrikel de grote circulatie bereikt, terwijl een gedeelte tijdens de systole naar het linker atrium teruglekt. Indien dit

lek zeer groot is, ontvangt de aorta slechts een relatief kleine hoeveelheid bloed: er ontstaat forward failure.

De hedendaagse mogelijkheden voor chirurgische behandeling van mitralisgebreken: commissurotomie en eventueel klepprothese bij mitralisstenose, klepprothese of plastisch herstel van de mitralisklep bij mitralisinsufficiëntie, maken een tijdige herkenning van dergelijke klepgebreken imperatief.

Ook wanneer bij een gediagnostiseerd mitralisvitium niet direct tot chirurgische behandeling wordt besloten, zal men een aantal maatregelen adviseren. Indien men met een reumatisch mitralisvitium heeft te maken, verdient profylaxe tegen reumarecidieven door toediening van een langwerkend penicillinepreparaat aanbeveling.

Bij onsteriele ingrepen (tandextractie, tonsillectomie), bij operaties en bij een partus zal men patiënten met mitralisvitia door toediening van antibiotica tegen het gevaar van bacteriële endocarditis moeten beschermen. Tenslotte moet als beschermende maatregel ook de stollingremmende behandeling ter voorkoming van embolieën bij atriumfibrilleren en sterk verwijd linker atrium worden genoemd.

REFERATEN

VERZORGD DOOR DE STUDIEGROEP ARTIKELDOCUMENTATIE

68-22. Dislocatable hip and dislocated hip in the newborn infant. *Finlay, R. U. L., R. H. Maudsley en P. I. Busfield. (1967) Brit. med. J. II, 377-381.*

Aangeboren heupontwrichting veroorzaakt invaliditeit. Vroege diagnose en vroege behandeling kan deze invaliditeit voorkomen. Wanneer alle pasgeborenen zouden worden onderzocht op instabiliteit van de heupgewrichten en wanneer de ontdekte labiele gewrichten prompt zouden worden behandeld met spalken in abductie, zou de congenitale heupluxatie wellicht medische geschiedenis worden. De schrijvers hebben in hun ziekenhuis van 1962 tot 1967, 14.594 kinderen binnen zesendertig uur na de geboorte op heupinstabiliteit onderzocht.

De baby wordt hiertoe op een vlakke onderlaag plat op de rug neergelegd. De onderzoeker zorgt voor warme handen en voorzichtige benadering ten einde spierontspanning te verkrijgen. De plaats van de dijbeenkop wordt bepaald; daarna wordt het knietje gebogen, waardoor het mogelijk wordt het caput femoris te pakken met de duim aan de voorzijde en de vingers achter. Voorzichtig kan nu worden geprobeerd de dijbeenkop naar voren in het acetabulum of naar achteren uit de kom te bewegen. Bij dislocatie wordt een merkwaardig „klonk”-geluid gehoord, hetwelk men nimmer vergeet. Dit onderzoek geschiedt aan beide kanten. Vervolgens worden de beentjes tegelijk geabduceerd; dit is in de eerste levensdagen tot 90° van het verticale vlak mogelijk. Ook deze manoeuvre gebeurt met de vingers om de dijbeenkop, dus niet met de handen om de knietjes, hierdoor is het hefboomeffect gering. Abductie is duidelijk beperkt in de teratologische gevallen van ontwrichting. Abductie is ook beperkt in de gevallen van ont-

wrichte heup met slap kapsel. Doch in deze gevallen kan de abductiebeweging de kop reponeren, waarna abductie volledig mogelijk is.

De schrijvers geven een indeling van de toestand van de heup bij pasgeborenen.

Normale heupen:

A 1: stabiel, volledige abductie;

A 2: stabiel, geen dislocatie, abductie wat beperkt door weerstand van de adductoren;

A 3: crepiterend of met een ligamenteuze klik. Stabiele heup, maar bij pogingen het caput femoris achterwaarts te luxeren ontstaat een klikkend of knetterend geluid, veroorzaakt door het ligamentum teres draaiend onder het caput. Dit komt vaak voor, is onbelangrijk en geeft aanleiding tot vergissingen, indien men hiermee geen rekening houdt.

A 4: slappe kapsel; de femurkop is bewegelijker dan normaal, maar niet volledig te ontwrichten. Geen behandeling nodig.

Onstabiele heupen:

B 1: ontwrichtbaar, maar caput ligt in normale rustpositie. De dijbeenkop kan gemakkelijk worden ontwricht. Enkele dagen na de geboorte behoren velen van deze kinderen tot groep A 4.

B 2: in ruststand geluxeed, doch kan gemakkelijk worden geredresseerd. Abductie is beperkt tot repositie wordt bereikt en is daarna volledig mogelijk. De gewrichtskapsel is slap, zonder behandeling veel kans op permanente ontwrichting.

Pathologische heupen:

C 1: ontwrichte heupen, welke niet door manipulatie kun-