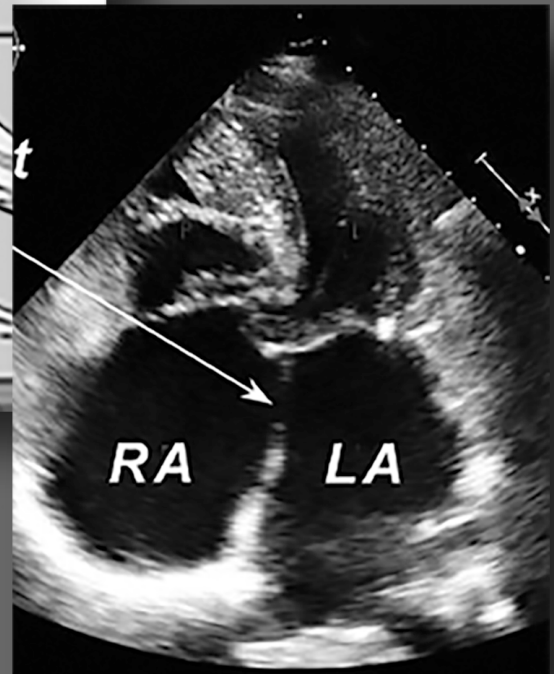
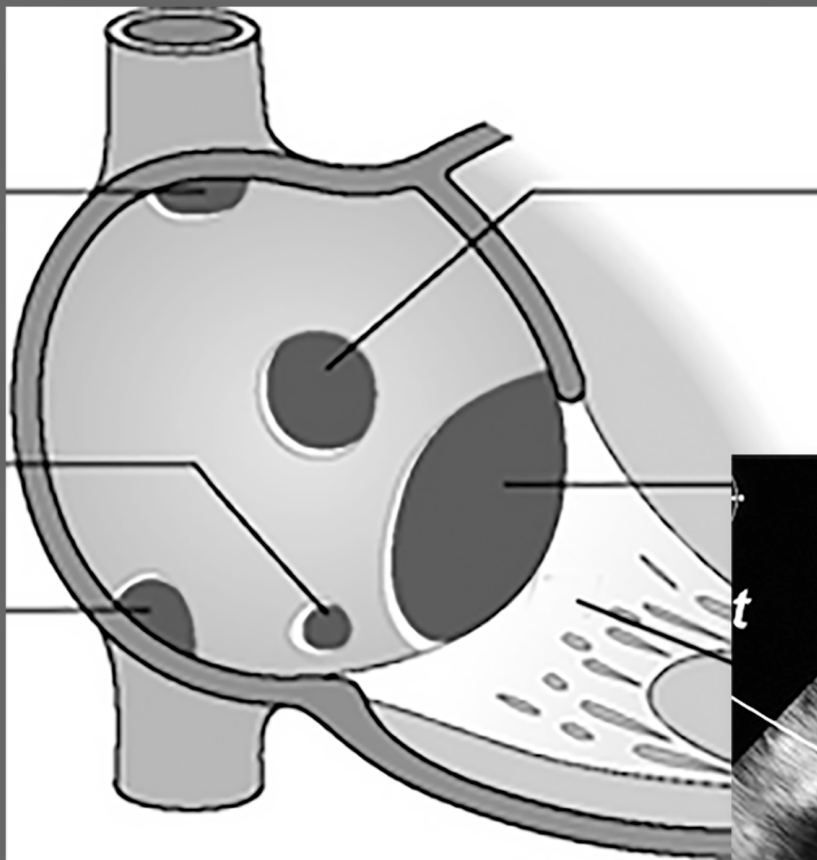


Vorhofseptum-Defekt (ASD)

(pBook)



Dr. Andreas Lauber

1. Auflage

Inhalt

| | |
|---|-----------|
| Vorhofseptumdefekt (= atrial septal defect = ASD)..... | 3 |
| Was ist ein Vorhofseptumdefekt? | 3 |
| Welche Ursache hat ein Vorhofseptumdefekt und welche Folgen hat er?... | 3 |
| Welche Formen des Vorhofseptumdefektes gibt es? | 7 |
| Wie häufig treten Vorhofseptumdefekte auf und werden Sie vererbt?..... | 7 |
| Verlauf der Erkrankung | 8 |
| Herzrhythmusstörungen | 9 |
| Endokarditis | 9 |
| Hirnabszeß | 9 |
| Embolie | 9 |
| Untersuchungen | 10 |
| Beschwerden..... | 10 |
| Untersuchungsbefunde | 11 |
| Röntgenaufnahme | 11 |
| EKG | 12 |
| Echokardiographie | 13 |
| Kernspintomographie (MRT) | 14 |
| Herzkatheteruntersuchung | 15 |
| Behandlung | 17 |
| Indikationen (Notwendigkeit) zur Behandlung | 17 |
| Behandlungsformen | 17 |
| Keine Behandlung | 17 |
| Medikamente | 17 |
| Operativer Verschuß..... | 18 |
| Katheterverschluß | 23 |
| Nachuntersuchungen | 25 |
| Was Betroffene mit ihrem Arzt besprechen sollten..... | 26 |

Vorhofseptumdefekt (= atrial septal defect = ASD)

Was ist ein Vorhofseptumdefekt?

Ein Vorhofseptumdefekt ist eine Öffnung in der Trennwand zwischen den beiden Vorkammern des Herzens (= Vorhofseptum). Es handelt sich um einen angeborenen Herzfehler.

Welche Ursache hat ein Vorhofseptumdefekt und welche Folgen hat er?

Der Vorhofseptumdefekt ist ein ausschließlich angeborener Herzfehler; man kann ihn im Laufe des Lebens (außer als Folge bestimmter Eingriffe am Herzen) nicht erwerben. Ich versuche im Folgenden, die Entwicklung des Herzens mit der Bildung des Vorhofseptums kurz zu beschreiben. Wenn Sie sich für detailliertere Informationen interessieren verweise ich auf das eBook über die [embryonale Entwicklung des Herzens](#), das allerdings primär für Ärzte geschrieben wurde.

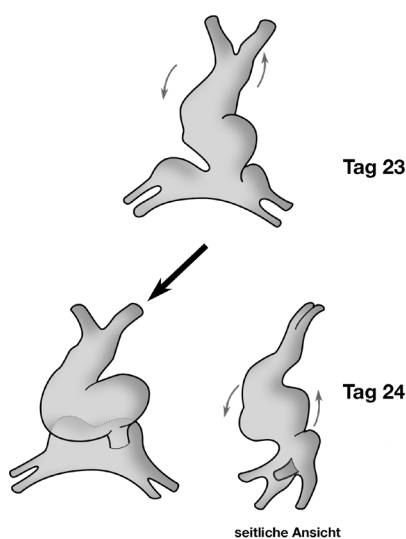


Abb. 1

Während der Entwicklung des Kindes und seines Herzens im Mutterleib muß etwas passieren, das die gesunde und vollständige Entwicklung der Trennwand zwischen den beiden Vorkammern verhindert. Dies führt dann dazu, daß sich diese Trennwand nicht schließt und der Vorhofseptumdefekt entsteht. Dazu muß man etwas über die Entwicklungsgeschichte des Herzens und die Kreislaufverhältnisse vor und nach der Geburt wissen:

Das Herz entwickelt sich während der ersten 8 Wochen der menschlichen Entstehung im Mutterleib. Es ist zunächst ein lang gezogener Schlauch, der sich in einem komplizierten Prozeß mit zunehmendem Entwicklungsstand windet, dreht und faltet (Abb. 1)

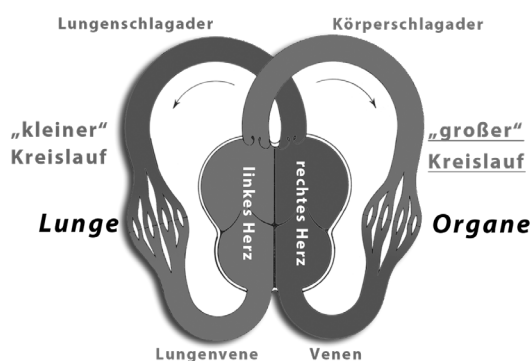


Abb. 2

und in dessen Innerem sich schließlich Trennwände entwickeln, die den rechten Teil vom linken Teil des Herzens trennen. Der rechte Teil des Herzens ist für die Durchblutung der Lungen verantwortlich („kleiner“ Kreislauf), der linke Teil für die Durchblutung der Organe des Körpers („großer“ Kreislauf) (Abb. 2).

Während der Entwicklung des Menschen im Mutterleib wird die Lunge noch nicht benötigt, denn das Kind bekommt seinen Sauerstoff und die anderen benötigten Nährstoffe über die Plazenta (Mutterkuchen) von der Mutter. Aus diesem Grund müssen während dieser Zeit im Mutterleib die Lungen des Kindes auch noch nicht durchblutet werden. Das Blut wird daher sozusagen an der Lunge vorbei geleitet. Hierzu dienen Löcher im Vor-

hofseptum:

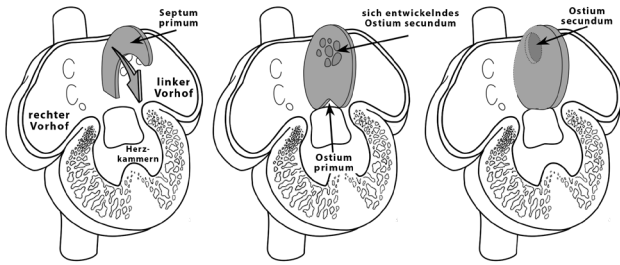


Abb. 3

Entwicklung des Septum primum mit Ostium primum und Ostium secundum

Das Vorhofseptum selbst entsteht aus einem Wulst (Abb. 3), der vom Dach der Vorkammern in Richtung auf ihren Boden vorwachsen und hier den Boden treffen und mit ihm verwachsen (Septum primum). Lediglich in einem kleinen Teil verschmilzt dieses Septum primum zunächst nicht mit dem Boden der Vorkammer, sodaß ein kleines Loch verbleibt. Dieses Loch nennt man „Ostium primum“.

Mit dem weiteren Fortschreiten der Entwicklung schließt sich dieses Loch. Gleichzeitig entsteht aber weiter oben, kurz unter dem Dach der Vorkammern eine neue Öffnung („Ostium secundum“) (Abb. 3 Mitte). Sie wird dadurch gebildet, daß gezielt an der Stelle dieser Öffnung und aus Gründen, die niemand genau kennt Gewebe zugrunde geht und sich auflöst.

Zunächst durch das Ostium primum und nach dessen Verschluß durch das Ostium secundum fließt das Blut an den Lungen vorbei direkt wieder zurück in den Kreislauf und umgeht auf diese Weise die Lungen, die während des Lebens im Mutterleib nicht erforderlich sind; das Kind atmet ja noch keine Luft und erhält seinen gesamten Sauerstoff durch das Blut der Mutter. Sie sehen diese Strömungsverhältnisse des Kindes im Mutterleib in Abb. 4.

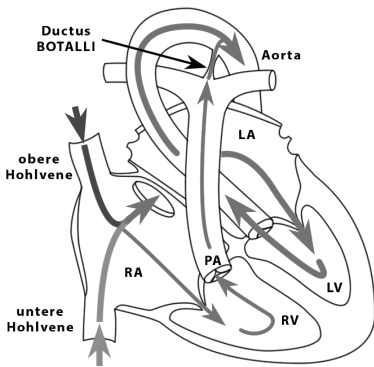


Abb. 4

Schema des Kreislaufes noch ungeborenen Kindes

RA = rechte Vorkammer, RV = rechte Hauptkammer, LA = linke Vorkammer, LV = linke Hauptkammer, PA = Lungenarterie, Ductus BOTALLI = Verbindung zwischen Aorta (Hauptschlagader) und Lungenarterie

Gleichzeitig mit der Entwicklung des Septum primum mit seinen Löchern bildet sich, vom Dach der Vorkammer ausgehend ein feiner Gewebslappen, der (ähnlich wie das Vorhofseptum) auf der rechten Seite des Septums ebenfalls in Richtung auf den Boden der Vorkammer vorwächst (Septum secundum) (Abb. 5).

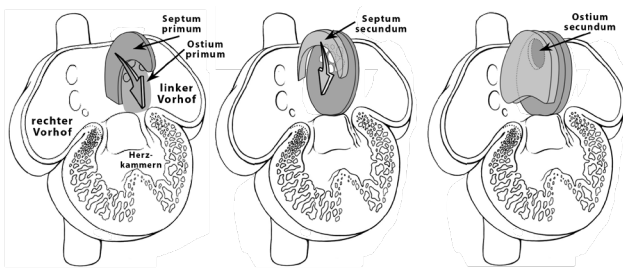


Abb. 5

Entwicklung des Vorhofseptums

blau = Septum primum mit Ostium secundum

grün = Septum secundum

Dieser Gewebslappen verwächst allerdings weder mit dem Vorhofseptum noch mit dem Boden der rechten Vorkammer. Er dient vielmehr als Ventil, den das Durchströmen des Blutes vom rechten in den linken Vorhof, nicht aber das Durchströmen von links nach rechts erlaubt (Abb. 6).

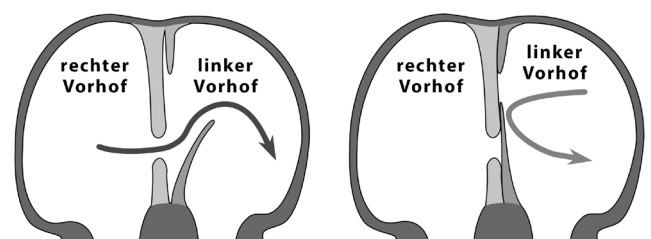


Abb. 6

Dieses Ventil ist von großer Bedeutung, weil es dem Blut des Kindes, das noch im Mutterleib lebt erlaubt, an den Lungen vorbei direkt in den großen Kreislauf zu gelangen.

Wenn das Kind mit der Geburt allerdings seinen ersten Atemzug tätigt wird die Lunge lebensnotwendig, weil das Kind nun selber Sauerstoff aufnehmen muß und nicht mehr von seiner Mutter versorgt wird. Die Folge ist, daß das Ventil nun geschlossen wird. Der Kreislauf eines Babys stellt sich bei der Geburt radikal um:

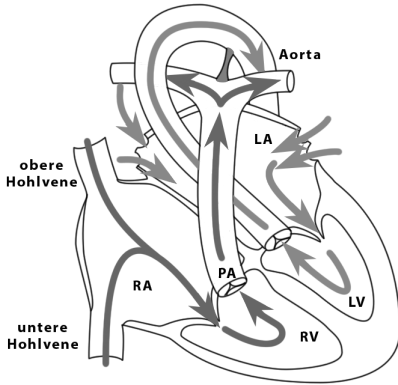
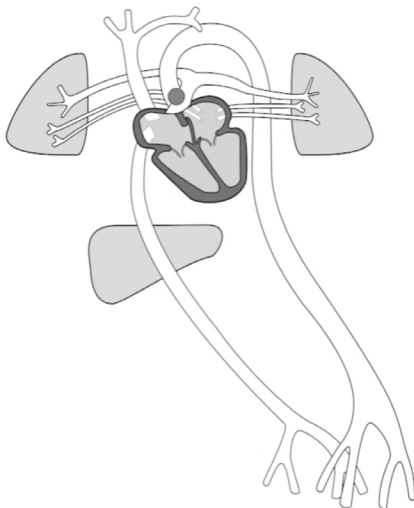


Abb. 7

Das sauerstoffarme, verbrauchte, dunkle Blut aus dem Körper fließt ebenso wie vor der Geburt zurück zum Herzen und gelangt aus den beiden Hohlvenen in die rechte Vorkammer des Herzens. Durch den Verschluss des Ostium secundum wird es nun allerdings dazu gezwungen, die Tricuspidalklappe zu durchströmen (Abb. 7).

Es gelangt in die rechte Hauptkammer und von hier aus durch die Pulmonalklappe in die Lungenschlagader und in die Lungen.

Hier wird es wieder mit frischem Sauerstoff aufgeladen und kehrt nun frisch, sauerstoffreich und hellrot zum Herzen zurück. Es gelangt in die linke Vorkammer, durch die Mitralklappe in die linke Hauptkammer und wird von dort durch die Aortenklappe in die Hauptschlagader gepumpt, von wo aus es in jedes Organ fließt und den Körper dadurch mit frischem Blut versorgt (Film 1).

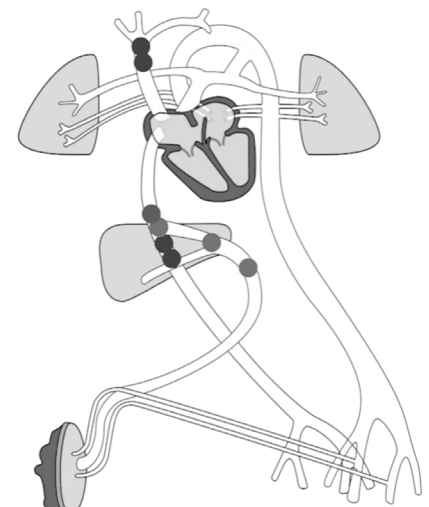


Film 1

(Film nur im Internet, phone-, padBook) und PDF zu sehen)

Während seiner Entwicklung im Mutterleib ist eine Verbindung zwischen den beiden Vorkammern (zusammen mit dem Ductus BOTALLI) also ein normaler und sogar dringend benötigter Bestandteil des kindlichen Kreislaufes (Film 2).

(In diesem Film wird der gesamte Kreislauf vor der Geburt dargestellt. Auf die Verbindungen zwischen Mutterkuchen (Plazenta) und dem Kreislauf und auf den



Film 2

(Film nur im Internet, phone-, padBook) und PDF zu sehen)

Ductus BOTALLI wird in dieser Broschüre nicht eingegangen; lesen Sie hierzu (bei Interesse) das eBook über die [Embryologie des Herzens](#)).

Der dünne Ventil-Gewebelappen des Septum secundum wächst bei den meisten Menschen in den Wochen und Monaten nach der Geburt am Vorhofseptum fest, was zu einem stabilen Verschluss des Loches führt.

Bleibt diese Verbindung jedoch auch nach der Geburt offen entsteht ein Problem, das man Vorhofseptumdefekt nennt:

Es gelangt nämlich frisches Blut, das aus der Lunge in den linken Vorhof geströmt ist durch das

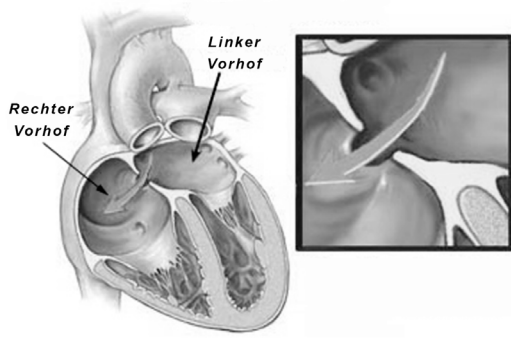
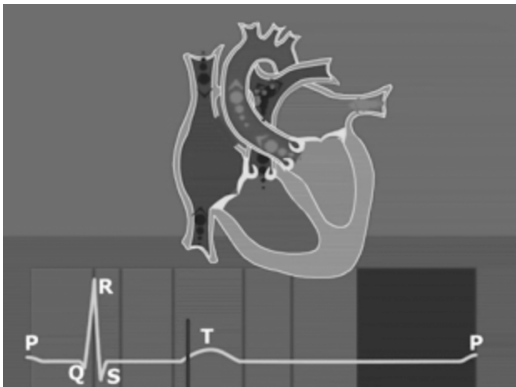


Abb. 8

Loch in der Trennwand der Vorhöfe wieder in den rechten Vorhof zurück und mischt sich hier mit dem verbrauchten Blut, das gerade aus dem Körper angekommen und auf dem Weg zu den Lungen ist. Hierdurch werden bestimmte Teile des Herzens und die Lungengefäße doppelt belastet, weil nicht nur das Blut in die Lungen gepumpt werden muß, um dort mit Sauerstoff aufgetankt zu werden, sondern unnötigerweise auch noch das Blut gepumpt werden muß, das diesen Weg gerade hinter sich (Abb. 8, Film 3). Und diese Belastung verursacht dann die eigentlichen [Probleme](#).



Film 3

(Film nur im Internet, phone-, padBook) und PDF zu sehen)

Welche Formen des Vorhofseptumdefektes gibt es?

Wenn es in dieser Entwicklung des Vorhofseptums Störungen gibt entstehen die verschiedenen Formen der Vorhofseptumdefekte, je nachdem, zu welchem Zeitpunkt der Ablauf der Entwicklung gestört wird (z.B. ob das Wachstum des unteren Wulstes gestört ist oder ob sich das ventilartige Gewebsläppchen nicht bildet) (Abb. 9):

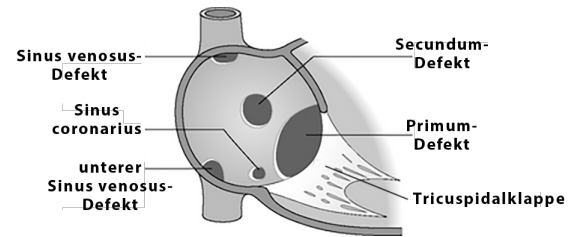


Abb. 9

- Bei einem sog. **Secundum-Defekt** befindet sich das Loch mehr oder weniger in der Mitte des Vorhofseptums. Es handelt sich um die häufigste Form des Vorhofseptumdefektes (sog. Secundum-Typ). Daneben gibt es aber noch kompliziertere Formen, wie den
- **Primumdefekt**, bei dem das Loch mehr in den unteren Anteilen des Septums, in der Nähe der Mitral- und Tricuspidalklappe liegt und bei dem in der Regel auch ein Defekt der Mitralklappe vorliegt (Das vordere Mitralsegel ist unterschiedlich tief gespalten, was zur Undichtigkeit der Klappe führt);
- **Partieller av-Kanal**, bei dem sich die Spaltbildung auch auf die oberen Teile des Kammerseptums fortsetzt.

Weil es sich hierbei um eher seltene angeborene Fehler handelt soll an dieser Stelle nicht weiter darauf eingegangen werden. Interessierte sei auf ein eBook hingewiesen, das sich mit der Herzkatheteruntersuchung verschiedener [angeborener Herzfehler](#) beschäftigt.

Wie häufig treten Vorhofseptumdefekte auf und werden Sie vererbt?

Vorhofseptumdefekte treten bei 10 – 15% aller Kinder auf, die mit angeborenen Herzfehlern auf die Welt kommen. Aus Gründen, die niemand kennt sind Mädchen doppelt so häufig betroffen wie Jungen.

Einige angeborene Herzfehler werden vererbt, d.h. von den Eltern auf die Kinder weitergegeben, wobei dies durch Defekte der Gene (der Erbmasse), durch Abnormitäten der Chromosomen (= Träger der Erbinformation) oder durch äußere Einwirkungen (z.B. radioaktive Strahlung, bestimmte Medikamente oder andere Umweltgifte) verursacht wird. Eine solche Vererbung führt dazu, daß bestimmte Herzfehler in einzelnen Familien gehäuft auftreten.

Der Vorhofseptumdefekt hingegen tritt zufällig, d.h. sporadisch auf, eine erbliche Veranlagung ist nicht bekannt. Überhaupt wissen wir bis heute nicht, was diesen Herzfehler verursacht.

Verlauf der Erkrankung

Ein Vorhofseptumdefekt kann Herz- und Lungenprobleme verursachen, wenn er nicht rechtzeitig „repariert“ wird:

Weil Blut durch den Septumdefekt vom linken in den rechten Vorhof gelangt und dadurch ein zweites Mal durch die Lungen gepumpt werden muß kommt es zu einer gesteigerten Arbeitsbelastung des rechten Herzens, das das Blut ja schließlich durch die Lungen pumpen muß.

Normalerweise fließt durch den „großen“ Körperkreislauf, der alle Organe (z.B. Nieren, Gehirn, Darm, Muskulatur) mit Blut versorgt ebenso viel Blut wie durch den sog. „kleinen“ Lungenkreislauf. Wenn durch den Defekt aber Blut vom großen in den kleinen Kreislauf fließt ist die Blutmenge im kleinen Kreislauf größer als im großen Kreislauf. Diejenige Blutmenge, die durch den Defekt hindurchströmt bezeichnet man als „Kurzschlußblut“ oder (englisch) „Shunt-Blut“. Weil das Blut im Fall des Vorhofseptumdefektes von der linken in die rechte Vorkammer fließt spricht man von einem „Links- rechts-Shunt“.

Durch den vermehrten Blutfluß in den Lungengefäßen kommt es zu einem Anstieg des Blutdruckes in diesen Gefäßen, was zu deren Schädigung führt. Die Lungengefäße verhärten und verengen sich als Reaktion auf den gesteigerten Blutfluß. Dies führt schließlich zu einer Krankheit, die „pulmonale Hypertonie“ (= Bluthochdruck in den Lungenarterien) genannt wird und die unweigerlich zum Tode führt, weil das rechte Herz am Ende keine Kraft mehr hat, das Blut durch diese verhärteten und verengten Lungenschlagadern zu pumpen (= Versagen des rechten Herzens) und daher schließlich nicht mehr genügend Sauerstoff aufgenommen werden kann.

Kleine Löcher im Vorhofseptum führen dazu, daß nur eine geringe Menge Blut hindurchfließen kann. Die Belastung des Herzens und der Lungengefäße auf solche kleinen Vorhofseptumdefekte ist nur ganz gering und verursacht auch auf Dauer keine Probleme.

Große Löcher hingegen führen zu dem oben beschriebenen Ablauf, denn durch große Löcher kann viel Blut fließen und Herz und Lungengefäße belasten. Herz und Lungengefäße können mit einer solchen Belastung eine Weile fertig werden, aber wenn der Defekt eine gewisse Größe (siehe unten) hat entstehen Schäden, die dann später auch durch Behandlungen jedweder Art nicht wieder repariert werden können.

Es ist daher wichtig, den Defekt frühzeitig zu erkennen und seine Größe frühzeitig zu untersuchen, um entscheiden zu können, ob es im weiteren Verlauf des Lebens zu solchen Schäden kommen wird oder nicht:

Ist der Defekt klein hat er auf die Überlebenszeit der Betroffenen keine direkten Auswirkungen (es gibt dennoch Komplikationen, über die später berichtet wird). Menschen mit solchen kleinen Defekten können 60, 70 Jahre oder noch älter werden.

Ist der Defekt jedoch groß ist die Überlebenszeit der Betroffenen teilweise dramatisch verkürzt, viele Menschen mit Schädigungen der Lungengefäße werden nicht älter als 35 – 40 Jahre. Viele dieser Menschen werden dabei bis zum 20. Lebensjahr keinerlei oder nur wenig Beschwerden haben, das Problem beginnt erst zu diesem Zeitpunkt und für eine Operation (oder welche Behandlung auch immer) ist es dann meistens zu spät.

Selbst wenn es nicht zum Auftreten der pulmonalen Hypertonie kommt kann ein Vorhofseptum-

defekt zu anderen Komplikationen führen:

Herzrhythmusstörungen

In der Regel handelt es sich um Vorhofflimmern (seltener um Vorhofflattern). (Genauerer über diese Rhythmusstörung können Sie in der Broschüre über „[Herzrhythmusstörungen](#)“ und „[Vorhofflimmern](#)“ nachlesen).

Die Betroffenen bemerken diese Herzrhythmusstörung meistens an einer deutlich nachlassenden körperlichen Belastbarkeit und unruhigem Herzschlag.

Vorhofflimmern kann in vielen Fällen zur Bildung von Blutgerinnseln in der linken Vorkammer kommen. Diese Gerinnsel können sich lösen, vom Blutstrom mitgerissen und zufällig in irgendein Organ gespült werden; dies nennt man eine „Embolie“. Hier verstopft es mehr oder weniger große Teile des Gewebes dieses Organs, was dann entsprechende Schäden verursacht. Schwimmt das Gerinnsel z.B. ins Gehirn entsteht eine Hirnembolie mit den Symptomen eines Schlaganfalls.

Um solche Embolien zu verhindern muß eine Behandlung mit Blutgerinnungshemmern (z.B. Marcumar) eingeleitet werden.

Endokarditis

Wenn die Mitralklappe betroffen ist (beim Primumdefekt) besteht die Gefahr von Entzündungen an dieser Klappe, die zu ihrer völligen Zerstörung führen kann. Daher ist es in diesen Fällen erforderlich, eine Endokarditisprophylaxe zu betreiben.

Hirnabszeß

Aus Gründen, die niemand genau kennt haben Kinder mit Vorhofseptumdefekten häufiger eitrige Gehirnentzündungen als Menschen ohne einen solchen Defekt.

Embolie

Durch das Loch in der Vorhoftrennwand können kleine Blutgerinnsel aus dem Becken oder den Beinen in den linken Vorhof und von hier aus in die Organe des Körpers, z.B. das Gehirn gelangen und hier zu Komplikationen (z.B. Schlaganfall) führen (normalerweise, bei geschlossenem Septum würden diese Gerinnsel in die Lunge gelangen) (Abb. 10).

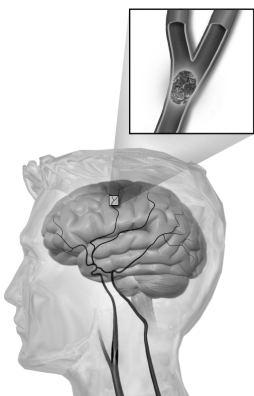


Abb. 10

Hirnarterienembolie

Das Bild stammt von:
Blausen Medical Commu-
nications, Inc.

Untersuchungen

Beschwerden

Viele Kinder haben keinerlei Beschwerden und sind dem Anschein nach völlig gesund. Wenn allerdings ein großer Defekt vorliegt und hierdurch eine große Blutmenge durch das rechte Herz und die Lungen fließen muß und diese daher überlastet werden treten oft (nicht immer!) Beschwerden auf. Die folgenden Symptome sind die häufigsten:

- Schnelle Erschöpfung der Kinder beim Spielen
- Müdigkeit
- Schweißausbrüche
- Schneller Atem
- Langsames Wachstum

Viele dieser Beschwerden und Symptome sind vage und müssen nicht unbedingt auf einen Vorhofseptumdefekt bezogen werden.

Viele Kinder erleben evtl. Beschwerden darüber hinaus ganz unterschiedlich und jedes Kind empfindet etwas anderes. Auffällig ist bei Kindern mit Vorhofseptumdefekt, daß sie häufig erkältet (Bronchitis, Lungenentzündung) sind. Beim Auftreten solcher Beschwerden (wenn die Kinder sie selber äußern) oder Beobachtungen der Eltern sollte daher ein Arzt aufgesucht werden, der die Diagnose stellen kann.

Erwachsene können Beschwerden meistens besser angeben und beschreiben als Kinder. Sie bemerken

- Luftnot
- Verminderte körperliche Belastbarkeit
- Herzstolpern
- Herzklopfen

Viele Erwachsene berichten darüber hinaus, daß sie in ihrer Kindheit oft erkältet waren und daß sie nicht so schnell gewachsen sind wie ihre gesunden Altersgenossen. Oft stellt man den Zusammenhang mit diesen unspezifischen Angaben aber erst im Nachhinein her, wenn der Arzt einen Vorhofseptumdefekt festgestellt hat.

Untersuchungsbefunde

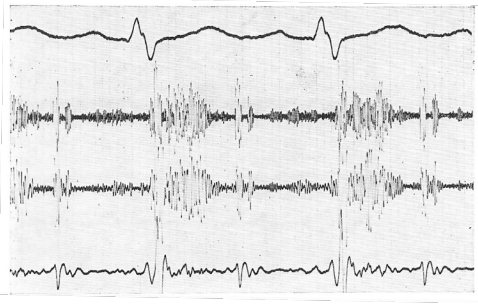


Abb. 11

Bei der körperlichen Untersuchung hört der erfahrene Arzt ein Geräusch (Geräusch 1).

Die graphische Aufzeichnung des Geräusches (= Phonokardiogramm) sehen Sie in Abb. 11.

In vielen Fällen ist dieses Geräusch schon so eindeutig, daß die Diagnose gestellt werden kann.

Das Geräusch entsteht durch den vermehrten Blutfluß an der Lungenklappe, die Durchströmung des Loches selber ist nicht zu hören.

Wenn ein Arzt ein solches Geräusch hört ist es unumgänglich, den Patienten zum Kinder- oder Erwachsenenkardiologen zu überweisen, damit hier geklärt werden kann, um welche Form des Vorhofseptumdefektes es sich handelt und wie groß das Loch ist.

Der Kardiologe wird das Herz ebenfalls abhören, wobei er idealerweise und hoffentlich aufgrund seiner Erfahrung oft schon aus der

- Art des Geräusches (an welcher Stelle des Brustkorbes ist es lautesten, ist es ein weiches oder raues Geräusch, ist es hoch- oder tieffrequent, hört man nur das Strömungsgeräusch an der Lungenklappe oder hört man auch Geräusche, die auf eine Undichtigkeit der Klappe hindeuten. Wie hören sich die Herztöne an?)
- und anderer Untersuchungsbefunde

sagen kann, welches Problem vorliegt und wie die Diagnose lautet. Dennoch wird er zusätzliche Untersuchungen durchführen müssen. Dies können sein:

Röntgenaufnahme

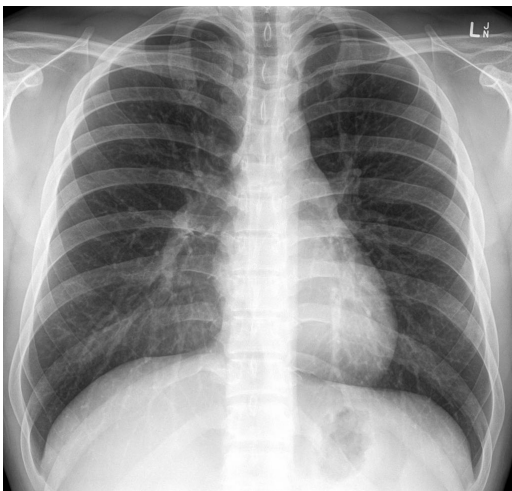


Abb. 12

Gesunder Erwachsener

Beim Vorhofseptumdefekt ist das Herz vergrößert, weil rechte Vor- und Hauptkammer vermehrt Blut pumpen müssen. Die Form des vergrößerten Herzens ist dabei für den Vorhofseptumdefekt relativ eindeutig und typisch. Zusätzlich kann man auf dem Röntgenbild auch sehen, ob die Lungen vermehrt durchblutet werden (durch das durch das Loch fließende Blut) und ob schon Zeichen einer Erhöhung des Blutdruckes in den Lungengefäßen zu erkennen sind. Bei kleinen Defekten kann das Röntgenbild auch nahezu völlig normal aussehen (Abb. 12, 13, 14).

Geräusch 1

(Geräusch nur im Internet, phone-, padBook) und PDF zu hören)



Abb. 13

Kleiner Defekt



Abb. 14

Großer Defekt

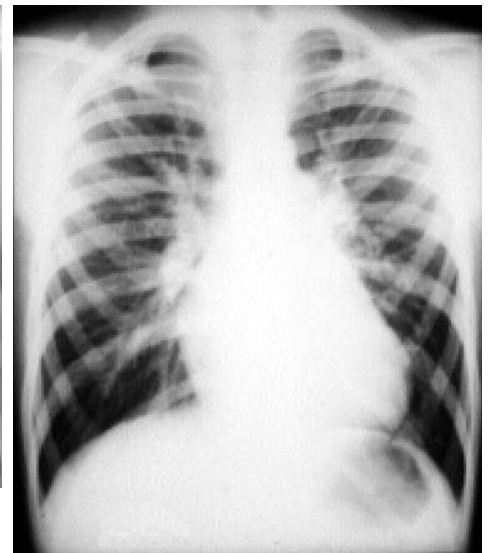


Abb. 15

Großer Defekt mit Zeichen der vermehrten Lungendurchblutung

Ein großer Vorhofseptumdefekt verursacht durch die Vergrößerung des Herzens, das eine charakteristische Form annimmt und durch die Zeichen der vermehrten Lungendurchblutung ein ganz typisches Röntgenbild (Abb. 15).

EKG

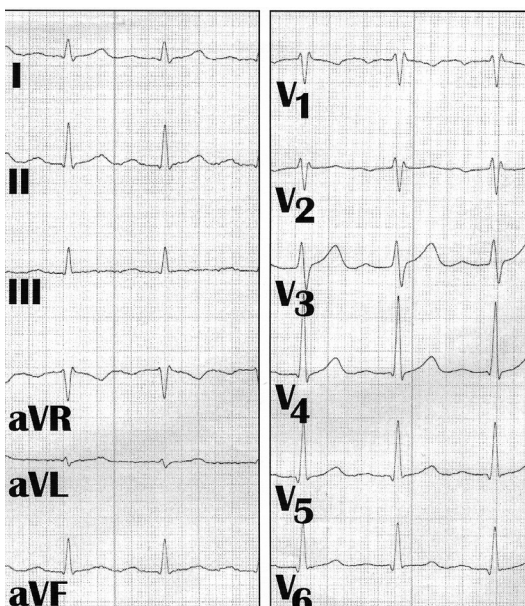


Abb. 16

EKG bei kleinem Vorhofseptumdefekt (Secundum-Typ)

Im EKG erkennt man typischerweise einen sogenannten Rechtsschenkelblock (Abb. 16), der nicht zwingend auf die vermehrte Belastung des rechten Herzens durch das zusätzliche Blut verursacht wird, sondern der oft auch bei kleinsten Defekten auftritt.

Man kann im EKG auch erkennen, ob der rechte Teil des Herzens verstärkt belastet wird, wobei man zwischen einer Belastung der Vorkammer und der Hauptkammer unterscheiden kann.

Schließlich kann der Arzt auch evtl. Herzrhythmusstörungen sehen, die im Verlauf eines Vorhofseptumdefektes als Komplikationen auftreten können (z.B. Extraschläge aus den Vorkammern (= supraventrikuläre Extrasystolen) oder Vorhofflimmern).

Manche Vorhofseptumdefekte (Primumdefekte) gehen zudem oft mit charakteristischen EKG-Bildern einher.

Echokardiographie

Dies ist eine der wichtigsten Untersuchungen beim Vorhofseptumdefekt.

Der Arzt kann hier erkennen, wie stark rechte Vor- und evtl. Hauptkammer bereits vergrößert sind. Das Loch im Vorhofseptum kann man oft nicht sehen (außer in Abb. 17), der Arzt kann aber mit der sog. Farbdoppler-Echo-Technik das Blut sehen, das durch das Loch von der linken in die rechten Vorkammer fließt und er kann sehen, daß der rechte Teil des Herzens stärker mit Blut durchströmt wird als der linke (Abb.17, Film 4).

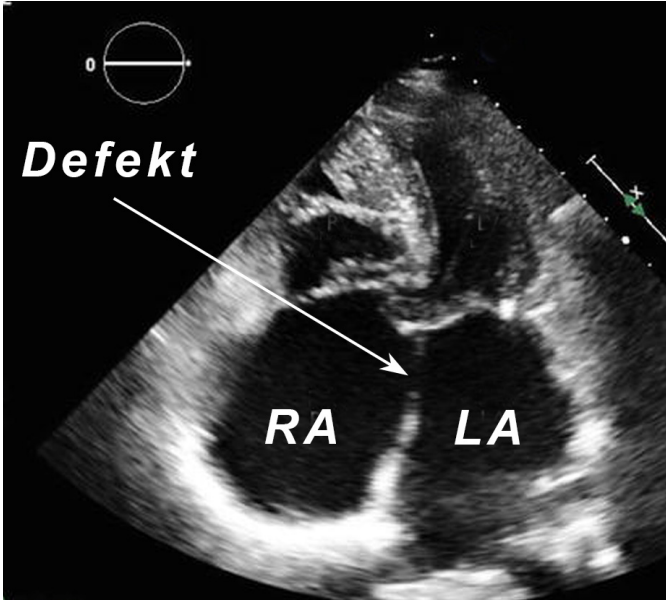
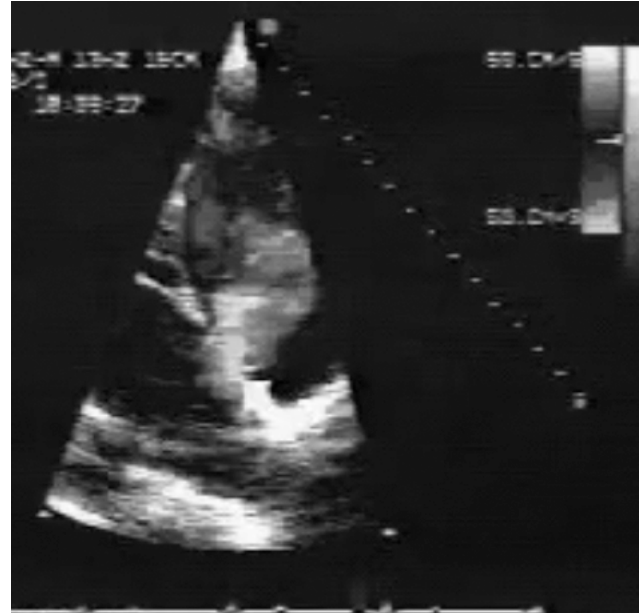


Abb. 17

RA = rechte Vorkammer, LA = linke Vorkammer



Film 4

Vorhofseptumdefekt im Farbdoppler

Der Fluß durch den Defekt wird mit einem Pfeil angezeigt

(Film in Farbe nur im Internet, phone-, padBook) und PDF zu sehen)

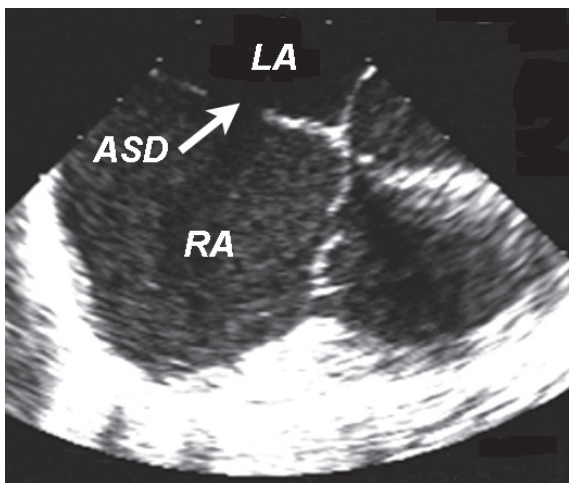


Abb. 18

Vorhofseptumdefekt (ASD) im Schluck-Echo

LA = linke, RA = rechte Vorkammer

Große Septumdefekte können schon mit einer einfachen Echokardiographie eindeutig erkannt werden, bei kleinen Defekten ist das aber oftmals schwierig, besonders wenn sich mit zunehmendem Lebensalter (bei Erwachsenen) die Untersuchungsbedingungen oft verschlechtern. In solchen Fällen kann es sinnvoll sein, eine Ultraschalluntersuchung von der Speiseröhre aus (= „Schluck-Echo“ = transösophageales Echo) (Abb. 18) durchzuführen.

Hier sieht man auch meistens das Loch in der Vorhoftrennwand eindeutig und kann mit der Farbdoppler-Technik (Abb. 19) eindeutig das durch dieses Loch fließende Blut sehen.

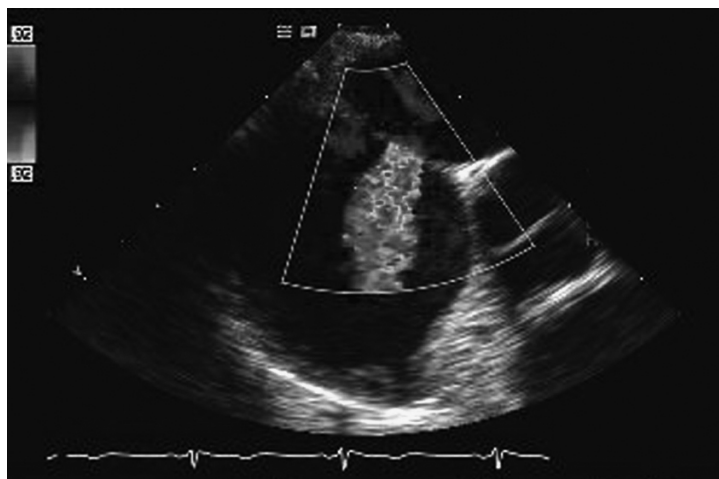


Abb. 19

Vorhofseptumdefekt im Schluck-Echo mit Farbdoppler

Die blaue Farbe zeigt den Blutfluß von der linken (oben) in die rechte (unten) Vorkammer an

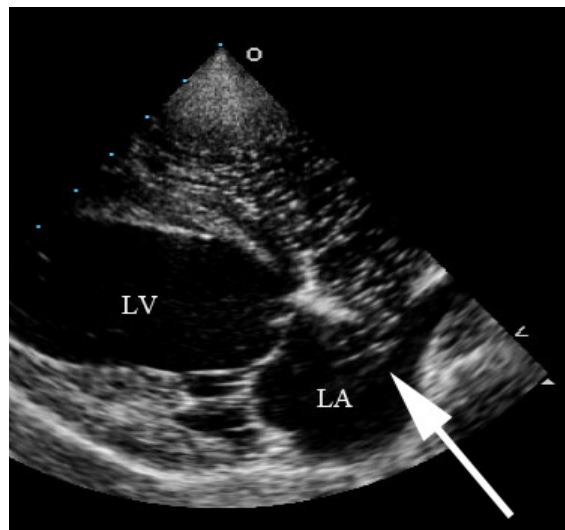


Abb. 20

Vorhofseptumdefekt im Kontrast-Echo (beim Pudel)

Beachten Sie die feinen weißen Punkte (= Kontrastmittel), die an der mit dem Pfeil markierten Stelle von der rechten in die linke Vorkammer (LA) übertreten

Manchmal kann es notwendig sein, eine kleine Menge speziellen Echo- Kontrastmittels in eine Vene des Armes einzuspritzen, um zu beobachten, wie dieses Kontrastmittel durch das Loch im Vorhofseptum auf die „falsche Seite“ des Septums gelangt (Abb. 20) oder wie es durch das von der „falschen Seite“ zuströmende Blut verdünnt wird.

Kernspintomographie (MRT)

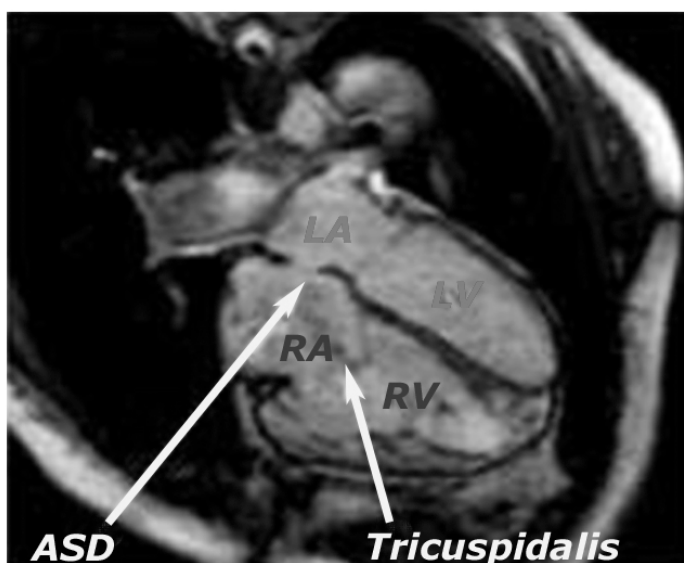


Abb. 21

Vorhofseptumdefekt im MRT

LA = linke Vorkammer, LV = links Hauptkammer, RA = rechte Vorkammer, RV = rechte Hauptkammer, ASD = Vorhofseptumdefekt

Mit dieser Technik, die ohne Röntgenstrahlen durchgeführt wird, kann man ebenso wie im Echo den Defekt (Abb. 21) und das durch das Loch im Vorhofseptum fließende Blut sehen und man kann die Vergrößerung der rechten Vor- und Hauptkammer erkennen.

Auch kann man in der Kernspintomographie die Menge des durch den Defekt fließenden Blutes messen. Das mag auch zuverlässig möglich sein, dennoch würde ich niemanden alleine aufgrund eines MRT-Befundes zu einer Operation oder einem andersartigen Verschuß des Defektes raten, hier bleibt die Herzkatheteruntersuchung die Methode der Wahl (auch wenn mich jetzt viele für einen zurückgebliebenen Alt-Kardiologen halten werden).

Im Vergleich zu einer Echo-Untersuchung

stellt das Kernspintomogramm keine wesentliche Bereicherung dar, denn es zeigt dasselbe, wie die Ultraschalluntersuchung. Bei kleinen Kindern ist die Untersuchung zudem nur schwer durchführbar, denn das Kind muß für etwa 30 – 45 Minuten ganz still und ruhig in der mächtigen Röhre des Untersuchungsgerätes liegen, was kleinen Kindern oft schwer fällt.

Herzkatheteruntersuchung

Dies ist die Untersuchungsmethode, mit der der Vorhofseptumdefekt am besten untersucht werden kann, denn nur die Herzkatheteruntersuchung sagt aus, wie groß der Defekt ist, ob schon evtl. Komplikationen (Blutdruckerhöhung in den Lungenschlagadern) und evtl. weitere Mißbildungen des Herzens (z.B. fehlmündende Lungenvenen) vorliegen. Die Ergebnisse der Herzkatheteruntersuchung bestimmen also, ob der Betroffene operiert werden muß und in welcher Form die Operation erfolgen muß.

Diese Erkenntnisse gewinnt man bei der Katheteruntersuchung aus 2 Meßergebnissen:

1. Der Arzt kann durch den dünnen Schlauch, den er ins Herz und in die Lungengefäße einführt den Blutdruck im Herzen und in der Lungenschlagader messen.

Dabei spricht eine Erhöhung des Blutdruckes für einen großen Defekt. Wenn eine solche Druckerhöhung festgestellt wurde kann man auch untersuchen, ob es sich um eine Druckerhöhung handelt, die durch die Operation wahrscheinlich wieder normalisiert wird oder ob sie bestehen bliebe.

Indem der Arzt mit dem Katheter durch den Defekt vom rechten in den linken Vorhof gelangen kann und hier die Blutdrücke aufzeichnet kann er unterscheiden, ob es sich um einen kleinen („drucktrennender Defekt“) oder um einen großen Defekt handelt („druckangleichender Defekt“) (Abb. 22).

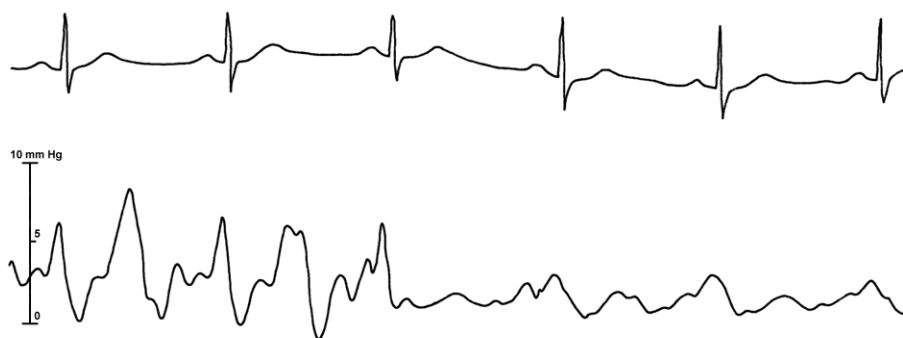


Abb. 22

Vorhofseptumdefekt im Herzkatheter

Messung des Blutdrucks in der linken (links im Bild) und der rechten Vorkammer (rechts). Man erkennt den deutlichen Unterschied der Druckkurven in beiden Vorkammern („drucktrennender“ Defekt)

2. Am wichtigsten ist jedoch die Messung des Sauerstoffgehaltes des Blutes in den verschiedenen Herzhöhlen. Normalerweise findet man im rechten Vorhof und in der rechten Hauptkammer nur sauerstoffarmes Blut, das in den Lungen wieder mit Sauerstoff aufgetankt werden soll. Beim Vorhofseptumdefekt gelangt aber sauerstoffreiches Blut, das gerade aus den Lungen gekommen ist in die rechte Vorkammer und vermischt sich hier mit dem sauerstoffarmen Blut. Der Nachweis sauerstoffreichen Blutes im rechten Vorhof ist somit der Beweis für den Vorhofseptumdefekt. Aus der Stärke der Mischung kann man darüber hinaus die Größe des Defekts berechnen: Je sauerstoffreicher das Blut in der rechten Vorkammer ist desto größer ist der Defekt. Die Behandlungsbedürftigkeit des Defektes ergibt sich nämlich nicht aus seiner metrischen Größe (z.B. in cm²), sondern aus der Menge des Blutes, die hindurchfließt. Dabei wird diese Größe in Prozent ausgedrückt, z.B. 200 %. Das bedeutet, daß durch die Lungen-

schlagader, d.h. den „kleinen Kreislauf“ 2x soviel Blut fließt wie durch die Hauptschlagader, d.h. den „großen Kreislauf“.

Behandlung

Indikationen (Notwendigkeit) zur Behandlung

Man unterscheidet 2 Formen der Behandlung: Die medikamentöse und die operative.

Operieren muß man immer dann, wenn das Verhältnis der Blutflüsse in kleinem und großem Kreislauf $>2 : 1$ ist. Unabhängig davon hängt die Behandlungsform ab von:

- Alter des Patienten
- Allgemeiner Zustand
- Größe des Defektes
- Evtl. eingetretenen Komplikationen

Bestimmte Septumdefekte (Sekundumdefekte) können sich im 1. Lebensjahr spontan, d.h. ohne ärztliches Zutun verschließen, die anderen Vorhofseptumdefekte verschließen sich niemals von selber. Außer, daß der Defekt sehr groß ist wird der Arzt bei einem Secundum-Defekt daher immer 1 – 2 Jahre abwarten, um zu beobachten, ob ein solcher Verschluß spontan erfolgt oder nicht. Danach und natürlich auch bei älteren Kindern oder Erwachsenen, bei denen der Fehler erst später festgestellt wird muß er aber überlegen, wie am besten weiter behandelt wird.

Behandlungsformen

Keine Behandlung

Viele Patienten haben einen nur kleinen Defekt und dabei keinerlei Beschwerden. Sie bedürfen keiner Therapie.

Medikamente

Bei kleinen Defekten oder auch dann, wenn er bereits zu schweren Komplikationen geführt hat, auf Grund derer ein Verschluß nicht mehr möglich ist wird eine medikamentöse Behandlung durchgeführt. Eingesetzte Medikamente sind beispielsweise:

- **Digitalis**

Medikament, das zu einer Kräftigung des Herzmuskels führt und daher bei Schwächeerscheinungen der rechten Herzkammer gegeben wird. Führt darüber hinaus zur Absenkung der Herzfrequenz beim Auftreten von Vorhofflimmern.

- **Diuretika**

Bei Schwächeerscheinungen des rechten Herzens kann es zur Ansammlungen von Wasser im Körper (in den Eingeweiden (z.B. Leber), in Beinen, an Füßen) kommen. Diuretika sind entwässernde Medikamente, die zur Ausschwemmung dieses „Stauungswassers“ führen.

- **ACE-Hemmer**

Es handelt sich um Medikamente, die in den Haushalt der gefäßwirksamen Hormone des Körpers (Angiotensin) eingreifen. Sie erweitern u.a. bestimmte Blutgefäße und tragen hierdurch dazu bei, daß das Herz in seiner Pumpfähigkeit entlastet wird.

- **Aldosteron-Antagonisten**

Auch diese Medikamente greifen in den Hormonhaushalt des Körpers ein. Sie blockieren die Wirkung des Aldosterons, das in den Nieren für den Austausch von Natrium- gegen Kalium-Salz verantwortlich ist. Weil dieser Austausch durch das Medikament gehemmt wird handelt es sich prinzipiell um entwässernde Medikamente, die aber eine günstigere Wirkung als die Diuretika (siehe oben) haben.

- **Antibiotika**

Bei einigen Herzkrankheiten sind Herzklappen sehr infektionsgefährdet. Wenn Bakterien ins Blut gelangen, z.B. beim Entfernen von Zahnstein oder bei anderen ärztlichen oder zahnärztlichen Untersuchungen oder Behandlungen siedeln diese sich dann gerne auf den Herzklappen an und zerstören sie durch eine Herzklappenentzündung („Endokarditis“). Von den Vorhofseptumdefekten gehören nur diejenigen, bei denen eine Herzklappe betroffen ist (z.B. beim Primumdefekt) zu den Endokarditis-gefährdeten Erkrankungen. Bei diesen Patienten muß daher die Infektionsgefahr im Zusammenhang mit bestimmten Untersuchungen oder Behandlungen durch die Gabe von Antibiotika gebannt werden. Einzelheiten lesen Sie im eBook über „Herzentzündung“, „Herzklappenfehler“ oder über eine „Endokarditisprophylaxe“.

Es ist sehr wichtig, daß die Eltern betroffener Kinder oder die Betroffenen selber ihren Ärzten oder Zahnärzten immer sagen, daß sie einen Endokarditisschutz benötigen. Manche Kardiologie-Praxen oder Krankenhausabteilungen stellen solchen Patienten sog. Prophylaxe-Pässe aus, in dem die Notwendigkeit zur Prophylaxe und die Art der Medikamente, die eingesetzt werden müssen genau vermerkt sind.

Operativer Verschuß

Streng genommen bezeichnet man hiermit nicht nur den operativen Verschuß des Loches im Vorhofseptum, sondern auch die Benutzung spezieller kleiner Geräte, die im Rahmen von Herzkatheteruntersuchungen benutzt werden, um solche Defekte zu schließen.

Die Operation selber

Eine Operation wird bei einem Vorhofseptumdefekt notwendig, der zu einer deutlichen „Überflutung“ des kleinen Kreislaufes führt. Dies ist der Fall, wenn das Verhältnis von Blutmengen im kleinen und großen Kreislauf $>2 : 1$ beträgt. Kinder sollten dabei vor dem Beginn der Schulzeit operiert werden.

Operativ kann ein Vorhofseptumdefekt vom Secundum-Typ entweder direkt vernäht werden (kleine Defekte) oder (bei größeren Defekten) durch einen Flicken verschlossen werden.

Ein solcher Flicken besteht entweder aus dem Gewebe des Herzbeutels des zu operierenden Patienten (wobei ein kleines Stückchen des Herzbeutels entfernt wird), aus dem Herzbeutel eines

Rindes oder (am häufigsten) aus synthetischem Material (Dacron oder Gore-Tex®).

Der Zugang zum Herzen hängt von der Lage des Vorhofseptumdefektes ab. Ganz allgemein sind 2 Zugangswege möglich (Abb. 23):

1. Mediane Sternotomie, bei der das Brustbein in der Mitte der Länge nach eröffnet wird
2. rechtsseitige Thorakotomie, bei der der Brustkorb durch einen Schnitt zwischen den rechten Rippen an der Seite.

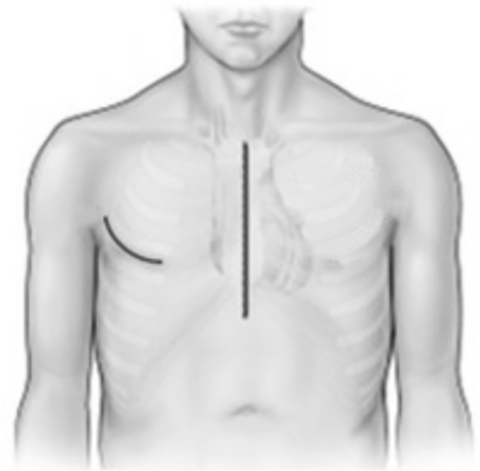


Abb. 23

Je nachdem, um welche Form des Vorhofseptumdefektes es sich handelt (Primum- oder Secundum-Defekt) und ob evtl. weitere Probleme (z.B. fehlmündende Lungenvenen, Spaltbildungen der Mitralklappe) sind aber auch andere Zugangswege erforderlich.

Der häufigste Zugangsweg ist die mediane oder rechtsseitige Thorakotomie, durch die alle Formen der Vorhofseptumdefekte erreicht werden können. Der Unterschied zwischen den verschiedenen Schnittführungen ist in der Regel kosmetischer Natur.

Der Begriff „minimal invasiver Eingriff“ bezieht sich meistens ebenso wie bei anderen Herzoperationen nicht auf die Art des Eingriffes selber (d.h. es muß dennoch die Herz-Lungen-Maschine benutzt werden), sondern darauf, daß die Schnitte zur Eröffnung des Brustkorbes wesentlich kleiner als bei den „konventionellen“ Operationen sind. Die meisten Kinder lassen sich so erfolgreich durch einen kleinen 4 – 5 cm langen Schnitt durch das Brustbein operieren. Der Vorteil der minimal invasiven Operation besteht in einer kürzeren Krankenhaus-Verweildauer, weil die Operationswunde weniger schmerzt.

Wenn der Brustkorb, mit welcher Schnittführung auch immer) und der Herzbeutel eröffnet wurden wird der Patient an die Herz-Lungen-Maschine angeschlossen:

Dazu werden Schläuche in die Hohlvenen eingeführt, über die das Blut vor dem Herzen abgeleitet wird. Die Maschine pumpt das Blut dann durch eine Vorrichtung, in der es mit Sauerstoff angereichert und nachfolgend gefiltert wird durch einen anderen Schlauch in die Hauptschlagader zurück, wodurch das Herz vom Blutkreislauf ausgeschlossen wird und der Chirurg in Ruhe arbeiten kann.

Danach wird die Kardioplegie, d.i. eine Flüssigkeit, die aus bestimmten Medikamenten, Nährstoffen und einem hohem Anteil des Salzes „Kalium“ besteht in die Aorta eingespritzt. Die Kardioplegie fließt in die Herzkranzgefäße und gelangt in den Herzmuskel, was zur Folge hat, daß das Herz stillsteht.

In der Folge wird der rechte Vorhof eröffnet und der Chirurg sieht sich den Vorhofseptumdefekt an.

Abhängig von der Größe des Defektes wird der Chirurg den Defekt nun durch eine einfache Naht verschließen oder er wird einen Flicker aufnähen (Abb. 24).

Wenn der Defekt verschlossen wurde wird auch die Wand des Vorhofes wieder verschlossen.

Nun wird das Herz, das während der Operation durch Eiswasser abgekühlt wurde wieder erwärmt und durch einen kurzen Elektroschock wieder zur regelmäßigen Tätigkeit angeregt. Wenn das Herz wieder gleichmäßig und kräftig schlägt wird die Herz-Lungen-Maschine langsam abgeschaltet und nachher entfernt. Bevor der Brustkorb wieder verschlossen wird legt der Chirurg noch einen dünnen Schlauch in die Operationswunde, aus der während der nächsten Stunden Blut und Gewebwasser abfließen kann („Drainage“). Danach wird auch der Brustkorb wieder verschlossen.

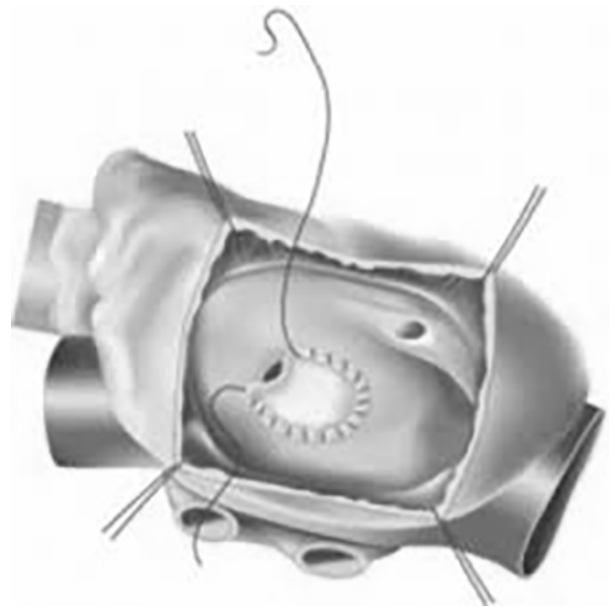


Abb. 24

Die Ergebnisse einer solchen Operation sind hervorragend. Die Operationssterblichkeit beträgt weniger als 1% und die Patienten liegen im Mittel 4 – 5 Tage im Krankenhaus.

Alle Vorhofseptumdefekte können durch eine Operation sicher verschlossen werden, mit bedeutenden Komplikationen ist nicht zu rechnen.

Kompliziertere Defekte (z.B. Primumdefekte oder av-Kanäle) sind wesentlich schwieriger zu operieren, da hier meistens auch noch begleitende Defekte (z.B. an der Mitralklappe) repariert werden müssen, aber dennoch sind die Operationsergebnisse sehr gut.

Der optimale Zeitpunkt für eine Operation ist bei beschwerdefreien Kindern die Zeit vor der Einschulung, Erwachsene können zu jedem beliebigen Zeitpunkt operiert werden.

Asymptomatische, d.h. beschwerdefreie Kinder, müssen eng durch einen Kinderkardiologen beobachtet werden, damit beim Auftreten von Beschwerden unverzüglich und evtl. vor dem geplanten Termin operiert werden kann.

Nach der Operation

Nach einer Operation verbringt man eine kurze Zeit auf einer Intensivstation. Dabei wird man während der ersten Stunden nach der Operation in einen schlaf-ähnlichen Zustand versetzt, damit man keine Schmerzen von der Operationswunde hat.

Ca. 6 – 12 Stunden nach der Operation ist man aber wieder vollständig wach.

Während der Zeit auf der Intensivstation werden verschiedene Behandlungstechniken eingesetzt. Hierzu können gehören:

- **Beatmungsgerät:** Es hilft bei der Atmung, während der Patient in Narkose ist oder sich in dem schlafähnlichen Zustand auf der Intensivstation befindet. Dazu wird ein dünner Schlauch

durch Nase oder Mund in die Luftröhre eingeführt und mit dem Beatmungsgerät verbunden. In der Regel wird dieser Schlauch am Ende der Operation wieder entfernt, wenn der Patient aus der Narkose erwacht und wieder selber atmen kann. Manchmal muß man die Atmung aber auch während der Erholungsphase der Operation auf der Intensivstation noch etwas unterstützen, sodaß manchmal auch noch auf der Intensivstation kurz künstlich beatmet werden muß. Dies betrifft meistens kleine Kinder, die operiert worden sind. Auch bei solchen kleinen Kindern wird man die Beatmung aber meistens einige Stunden nach der Operation beenden können.

- **Intravenöse Katheter:** Es handelt sich um dünne Plastikschläuche, die in der Regel in Venen des Armes oder des Halses eingeführt werden und durch die Flüssigkeiten oder Medikamente eingespritzt und Infusionen gegeben werden können. Auch solche intravenösen Katheter werden in der Regel 1 – 2 Tage nach der Operation wieder entfernt, übrig bleibt meistens für einige Tage eine dünne Plastik- „Nadel“ (= Braunüle) in einer Vene des Armes.
- **Arterienkatheter:** Es handelt sich um eine sehr dünne Plastik- „Nadel“, die meistens in die Schlagader des Handgelenkes eingeführt wird und über die Blutdruck und Sättigung des Blutes mit Sauerstoff bestimmt werden. In der Regel wird diese Nadel, die zur Überwachung des frisch operierten Patienten benutzt wird, schon kurz nach der Operation wieder entfernt.
- **Magenschlauch:** Während der Operation wird durch die Nase ein dünner Schlauch in den Magen eingeführt, über den Luft und Magensäure abgeleitet werden. Auch dieser Schlauch wird meistens kurz nach der Operation, auf der Intensivstation, wieder entfernt. Nur wenn ein Patient nicht schnell genug wieder aus der Narkose erwacht oder wenn er nach der Operation mit zusätzlicher Flüssigkeit oder Kalorien versorgt werden muß (z.B. sehr kleine Kinder) bleibt der Schlauch noch eine Weile im Magen.
- **Blasen Katheter:** Es handelt sich um einen dünnen Plastikschauch, der durch die Harnröhre in die Blase eingeführt wird und über den der Urin abgeleitet wird. Die Ärzte können auf diese Weise die Nierenfunktion des operierten Patienten überwachen, denn nach der Operation ist das Herz noch etwas geschwächt, was dazu führen kann, daß der Körper vermehrt Wasser zurück behält. Wenn die Ärzte dies an der Menge der Urinausscheidung erkennen können sie mit entwässernden Medikamenten helfen, daß dieses überflüssige Wasser wieder ausgeschieden wird. Meistens wird der Blasen Katheter auch kurz nach der Operation wieder entfernt, es sei denn, daß der Operierte Schwierigkeiten hat, während der Erholungsphase nach der Operation auf die Toilette zu gehen. Dies betrifft oft besonders die kleinen operierten Kinder.
- **Drainage:** Um zu verhindern, daß sich Blut aus den inneren Operationswunden in der Brust, im Brustfell oder im Herzbeutel ansammeln und hier zu Störungen führen wird am Ende der Operation ein dicker Plastikschauch aus der Gegend des Herzens durch die Haut nach außen geführt. Dieser Schlauch ist an eine Flasche (= Drainageflasche) angeschlossen, in der sich dieses Blut und auch Wundwasser sammeln. Die Ärzte kontrollieren in den Stunden nach der Operation die Menge des abgesaugten Blutes und entfernen die Drainage, wenn sie „trocken“ ist, d.h. wenn sich kein Blut oder Wundwasser mehr absaugen läßt. Dieses „Drainageziehen“ tut weh, weshalb der Patient oft ein Schmerz- und Beruhigungsmittel bekommt. Der Augenblick des Drainageziehens ist vor allem für Angehörige, die dies beobachten, unangenehm. Mütter sollten daher kurz vor die Tür gehen, wenn bei ihrem Kind die Drainage gezogen wird. Das Kind wird sich nachher nicht mehr daran erinnern, daß die Mutter kurz nicht da war.

- **Herzmonitor:** An jedem Bett auf der Intensivstation steht ein Gerät mit einem (meistens bunten) Bildschirm, auf dem der Herzschlag des Patienten (EKG), Blutdrücke und Atemtätigkeit angezeigt werden. Um diese Werte und Kurven anzeigen zu können ist der operierte Patient mit Elektroden an Kabel angeschlossen. Wenn er die Intensivstation verläßt werden diese Elektroden und Kabel wieder entfernt.

Vielleicht wird der operierte Patient noch andere Überwachungsapparate oder Geräte benötigen, die hier nicht erwähnt wurden. Die Ärzte und Mitarbeiter des Krankenhauses werden Ihnen aber immer sagen, was vor sich geht und wozu es benötigt wird. Fragen Sie, wenn Sie nicht wissen, was geschieht, ruhig immer nach!

Wenn der Patient von der Überwachungsstation entlassen werden kann wird er noch für einige Tage auf eine „normale“ chirurgische Station verlegt, bevor er wieder nach Hause gehen kann. Während dieser Tage auf der Normalstation wird er sich zunehmend erholen und kräftiger werden.

Manchmal bekommt er zu Beginn noch Medikamente, um das Herz zu kräftigen oder um Wundschmerzen zu lindern. Auch werden manchmal noch andere Medikamente notwendig sein, deren Sinn die Ärzte aber erklären werden. Bei der Entlassung werden Ihnen die Ärzte Empfehlungen geben, wie man sich in den nächsten Tagen und Wochen verhalten soll, welche Medikamente man einnehmen soll und wann man sich beim Hausarzt oder (Kinder-) Kardiologen vorstellen soll.

Wenn man wieder zu Hause ist wird sich der Genesungsprozeß schnell fortsetzen und nach einigen Wochen kann man wieder am normalen Leben teilnehmen. Erwachsene können diesen Genesungsprozeß fördern, indem sie sich stufenweise immer mehr körperlich belasten und viel an die frische Luft gehen, Kinder erholen sich am besten, wenn sie, ihren Neigungen und ihren Wünschen entsprechend wieder mit dem Spielen anfangen. Freunde einzuladen, mit denen sie spielen können kann nicht schaden (Mütter neigen bei operierten Kindern dazu, sie vor ihren Freunden abzuschirmen („dann geht das Toben wieder los“); lassen Sie ruhig Besuch zu und achten Sie darauf, daß wirklich kein wildes Getobe beginnt, denn das kann dem Kind an der Wunde des Brustbeins weh tun.

Alle Operierten, Kinder und Erwachsene, sollten in den ersten Wochen nach der Operation keine heftigen Bewegungen mit den Armen ausführen und nichts Schweres heben, damit das Brustbein, das während der Operation evtl. durchtrennt wurde, in Ruhe wieder zusammenwachsen kann. Aus diesem Grund sollte man in den ersten Wochen nach der Operation auch nicht Brustschwimmen (wegen der ausholenden Bewegungen der Arme). Fragen Sie Ihren Hausarzt oder (Kinder-) Kardiologen, wann man wieder schwimmen kann.

Bei kleineren Kindern ist die Empfehlung, keine heftigen Armbewegungen auszuführen und (vor allem im Beisein von Spielkameraden) nicht zu toben ein gewisses Problem, denn diejenigen von Ihnen, die Kinder haben wissen aus Erfahrung, daß solche Hinweise bei Kindern wenig fruchten. Es macht auch keinen Sinn, den Kindern solche Dinge zu verbieten oder sie abzuschotten. Beißen Sie vielmehr auf die Zähne und tolerieren Sie es; das Herz Ihres Kindes wird keinen Schaden nehmen und das Kind merkt schon selber früh genug, welche Bewegungen es vermeiden sollte, denn falsche Bewegungen tun weh! Sie müssen kein schlechtes Gewissen haben, denn: Es droht „nur“ ein kurz andauernder Schmerz bei falschem Verhalten, aber kein dauerhafter Schaden.

Eine Anschlußheilbehandlung wie nach anderen Herzoperationen ist meistens nicht nötig. Manchmal verordnet der Arzt leichte Schmerzmittel (z.B. Ibuprofen), um Beschwerden im Be-

reich der Operationswunde zu lindern. Besprechen Sie mit Ihrem Hausarzt oder (Kinder-) Kardiologen, wie viele dieser Medikamente man einnehmen sollte, wann und vor allem wie lange man sie nehmen sollte.

Katheterverschluß

Das bewährte Standardverfahren zum Verschluß eines Vorhofseptumdefektes ist die Operation wie oben beschrieben wurde. Eine solche Operation hat aber, wie alle anderen Operationen auch ein gewisses Risiko (ca. 5% Komplikationsrate, ca. 1% Todesfälle). Um dieses Risiko zu vermeiden haben Ärzte schon immer nach möglichen Alternativen gesucht und Techniken entwickelt,

bei denen spezielle kleine Geräte (Drahtgestelle oder Schirmchen, die mit speziellen Materialien beschichtet sind) mit Hilfe von Herzkathetern zum Verschluß der Septumdefekte eingesetzt werden.

Diese Techniken haben den Vorteil, ohne Operation, ohne Eröffnung des Brustkorbes, ohne Herz-Lungen-Maschine und ohne künstlichen Herzstillstand auszukommen.

Das Prinzip der Behandlungstechnik sehen Sie in Abb. 25.

Es ist nicht eindeutig klar, welche Patienten mit dieser neuen Technik behandelt werden sollten. Ebenso wie für eine Operation gilt, daß bei Patienten mit einer Vergrößerung des rechten Herzens (das für die Durchblutung der Lungen zuständig ist), wenn man sie im Röntgenbild, Echokardiogramm oder bei der Herzkatheteruntersuchung erkennt, oder bei solchen, die oft wiederkehrende Bronchitiden oder Lungenentzündungen haben der Defekt verschlossen werden sollte.

Defekte, die man mit den neuen Techniken verschließen kann sind in der Regel klein (Durchmesser 20 – 25 mm).

Es ist sehr wichtig, daß die Defekte mehr oder weniger in der Mitte des Vorhofseptum liegen, was durch eine transösophageale Echokardiographie festgestellt werden kann (= Schluck-Echo). Defekte, die mehr im oberen oder im unteren Teil des Septums liegen (sog. Prim- um- und Sinus-venosus-Defekte) sind oft mit anderen Mißbildungen der Herzklappen oder des venösen Abflusses des Herzens verbunden und daher keine guten Kandidaten für den Verschluß mit den neuen Techniken.

Neue Untersuchungen lassen den Verdacht aufkommen, daß Patienten mit Vorhofseptumdefekten und vorher schon abgelaufenen Schlaganfällen ein höheres Risiko für erneute Schlaganfälle haben als Menschen mit noch offenem Vorhofseptumdefekt.

Es gibt keine Altersbegrenzung für den Verschluß eines Vorhofseptumdefektes. Wegen der Größe des Defektes und der Größe der zu benutzenden Gerätschaften behandelt man allerdings nur Neugeborene und Säuglinge mit den neuen Techniken, die schwerer als 8 – 10 kg sind.

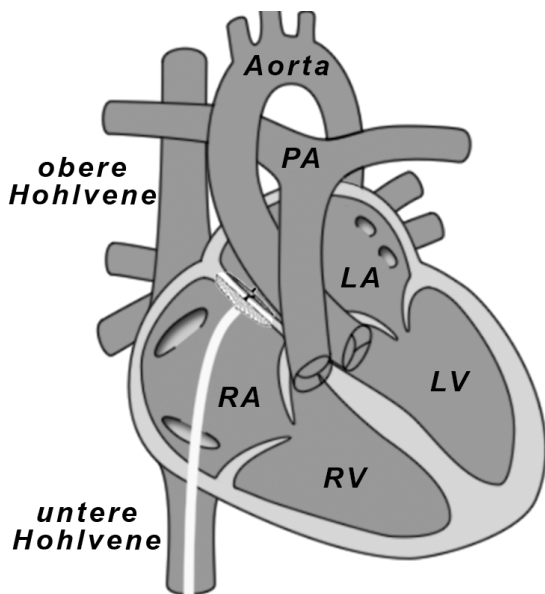


Abb. 25

Verschluß eines Vorhofseptumdefektes mit einem Schirmchen an einem Katheter (gelb)

Das übliche Verfahren ähnelt stark einer Herzkatheteruntersuchung. Es werden dünne Schläuche (= Katheter) in die Vene und die Schlagader der Leiste eingeführt. Dabei nutzt man das Wissen aus, daß diese Gefäße bei allen Menschen direkt zum Herzen führen bzw. vom Herzen herkommen.

Mit Hilfe dieser Katheter werden in allen Kammern und Vorkammern des Herzens sowie in allen großen herznahen Blutgefäßen die Blutdrücke gemessen und der Sauerstoffgehalt des Blutes gemessen. Manchmal wird man auch Kontrastmittel einspritzen und auf diese Weise die Größe der Herzkammern, die Lage des Defektes und seine Größe feststellen, obwohl dies heute mit dem transösophagealen Echo ebenso gut geht.

Danach benutzt man einen speziellen Katheter, der an seiner Spitze einen Ballon mit bestimmten Durchmessern trägt. Mit Hilfe dieser Ballons bestimmt man genau den Durchmesser des Defekts. Das Wissen um die Größe des Loches im Vorhofseptum ist wichtig, denn es hilft bei der Auswahl des Gerätes, mit dem man nun das Loch verschließt.

Wenn der Arzt das geeignete Gerät ausgewählt hat wird es durch eine dicke Schleuse (= dicker kurzer Schlauch, der in das Gefäß im Becken eingeführt wird) in den Körper schieben.

Die meisten der heute benutzten Gerätschaften bestehen aus 2 Hälften, die auf beiden Seiten des Septumdefektes plziert und dann miteinander verbunden werden. Dadurch klemmen sie das Septum wie ein Sandwich in der Mitte ein: Die beiden Broteisen des Sandwich sind die beiden Hälften des Gerätes, Wurst und Butter sind das Vorhofseptum.

Beide Hälften des Gerätes werden stabil miteinander verbunden („eingerstet“), so daß sie sich nicht lösen können.

Innerhalb der ersten 6 – 8 Wochen nach der Implantation des Gerätes arbeitet es als Gerüst, das das Gewebe des Herzens veranlaßt, es zu überwuchern. Man sagt, daß es im Laufe dieser Wochen „einwächst“. Das Gewebe, das das Gerät überwuchert führt dazu, daß das Loch, d.i. der Septumdefekt vollständig verschlossen wird. Das Überwachsen des Gerätes mit körpereigenem Gewebe ist der Grund dafür, daß man diese Technik auch bei Kindern einsetzen kann: Das Gerät selber, das ja aus Metall besteht kann nicht mit dem Kind mitwachsen, das Gewebe, das es überwuchert hat tut dies jedoch und daher wird der Defekt auch mit dem normalen Wachstum des Kindes verschlossen bleiben. Es ist heute noch nicht ganz klar, welche Zeit der Körper benötigt, um dieses Überwachsen abzuschließen.

Der ganze Eingriff wird bei Erwachsenen in lokaler Betäubung der Leiste und in tiefer Sedierung (= schlaf-ähnlicher Zustand) durchgeführt, denn die exakte Plazierung des Gerätes auf beiden Seiten des Defektes muß man während der gesamten Prozedur mit Hilfe eines transösophagealen Echos überwachen. Dieser Teil der Untersuchung ist der unangenehmste, weshalb man den schlafähnlichen Zustand erzeugt, damit dieser lange im Hals befindliche Schlauch nicht allzu unangenehm ist.

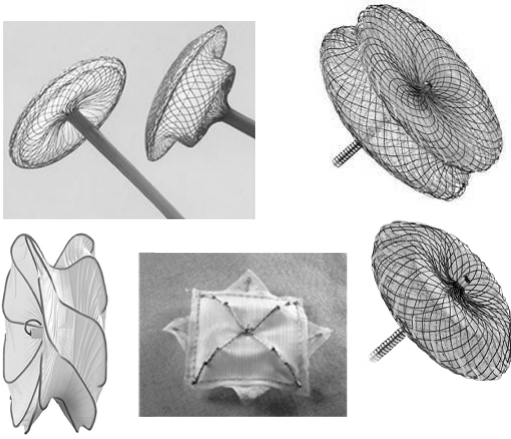


Abb. 26

Verschiedene Systeme zum Verschluss eines Vorhofseptumdefektes mittels Herzkatheter

Es gibt verschiedene Typen von Verschlussgeräten (Abb. 26), die alle nach dem oben genannten Prinzip arbeiten und sich nur durch Aussehen und Technik voneinander unterscheiden, z.B. der Amplatzer Septal Occluder oder die Cardio-SEAL Angel Wings.

Wegen ihres Funktionsprinzips spricht man bei diesem Geräten von „Schirmchen“. Mit allen diesen Schirmchen wird eine Verschlussrate von 80 – 95% erreicht.

Der größte Vorzug dieser neuen Techniken ist, daß er den Defekt ohne Operation verschließt. Man wird für 1 oder 2 Tage im Krankenhaus aufgenommen und kann nach 1 – 2 Tagen wieder zur Arbeit oder (Kinder) in die Schule gehen.

Die Komplikationsrate beträgt etwa 5 % und besteht in Verletzungen der Blutgefäße der Leiste oder des Beines, besonders dann, wenn große Geräte und damit auch dicke Gefäßschleusen benutzt werden müssen. Im Grunde genommen handelt es sich um dieselben Komplikationen wie bei Herzkatheteruntersuchungen auch.

Selten, besonders bei jungen Patienten, kann es auch zur Bildung von Blutgerinnseln oder zu großen Blutungen in der Leistengegend kommen.

Eine spezielle Komplikation dieser Behandlungsart ist die Entstehung von Blutgerinnseln an den Schirmchen selber. Wenn sich diese Gerinnsel lösen können entweder Embolien in die Lungen (= Lungenembolie) oder Embolien in den großen Kreislauf (= z.B. Gehirnembolie = Schlaganfall, Nierenembolie usw.) auftreten. Um diese Komplikationen zu verhindern benutzt man Medikamente wie Aspirin, Marcumar und (während der Behandlung) Heparin. Diese Medikamente hemmen die Blutgerinnung und verhindern dadurch die Entstehung der Gerinnsel. Aspirin und Marcumar gibt man nach der Implantation des Schirmchens für weitere 6 Monate, bis das Schirmchen von körpereigenem Gewebe überzogen ist und dadurch keine Gerinnsel mehr entstehen können.

Dauer der Endokarditisprophylaxe, d.h. des Schutzes des Schirmchens vor Entzündungen werden von verschiedenen Ärzten unterschiedlich betrachtet und reichen von 12 Monaten bis lebenslang.

Nach der Implantation eines Schirmchens werden die Patienten alle 3 – 6 Monate zur Kontrolle mittels EKG, Echo und evtl. Röntgen zum Arzt bestellt (siehe unten).

Nachuntersuchungen

Die meisten Menschen können nach dem Verschluss eines Vorhofseptumdefektes ein vollkommen normales Leben führen und zwar unabhängig davon, ob der Verschluss operativ oder mit einem Schirmchen verschlossen wurde. Man sollte allerdings mit dem Kardiologen der Klinik, in der der Verschluss durchgeführt wurde und nachfolgend auch mit dem „Hauskardiologen“ besprechen, ob es notwendig ist, sich gegen Endokarditis zu schützen, ob man Medikamente zur Blutverdünnung einnehmen muß, in welchen Zeitintervallen Kontrolluntersuchungen erfolgend sollten, wie stark man sich körperlich und sportlich belasten darf und was bei Schwangerschaften zu beachten ist (siehe unten).

Was Betroffene mit ihrem Arzt besprechen sollten

- Nachkontrollen

Der Arzt, der den Fehler festgestellt hat wird Ihnen Empfehlungen geben, in welchen Abständen nachuntersucht werden sollte. Bei kleinen, nicht operationsbedürftigen Defekten reichen Kontrollen mit körperlicher Untersuchung, EKG, Echokardiographie, evtl. Belastungs-EKG und evtl. Röntgenbild in 1- bis 2-jährigen Intervallen aus, wenn der Fehler aber „an der Grenze der Operationsbedürftigkeit“ liegen oder wenn Komplikationen der Erkrankung (pulmonale Hypertonie, Embolien, Herzrhythmusstörungen usw.) können aber auch kürzere Intervalle sinnvoll sein.

Bei Patienten, bei denen der Defekt verschlossen wurde, wird der Arzt bei der Entlassung aus dem Krankenhaus Empfehlungen dazu geben, wann die erste ärztliche Nachkontrolle stattfinden sollte und ob diese Untersuchung vom Krankenhausarzt, vom Hausarzt oder vom (Kinder-) Kardiologen durchgeführt werden sollte. Meistens empfiehlt sich eine erste kurze Untersuchung in den ersten Tagen nach der Entlassung aus dem Krankenhaus. Weitere Untersuchungen folgen dann meistens nach 2, 4, 6 und 8 Wochen. Bei diesen Untersuchungen untersucht der Arzt den Patienten körperlich und führt EKG und evtl. eine Echokardiographie durch. Nach den 8 Wochen werden meistens noch über einen Zeitraum von 2 Jahren jährliche Untersuchungen notwendig sein, bei Kindern bis zum Ende der Pubertät. Danach müssen in der Regel keine speziellen Herzuntersuchungen mehr erfolgen.

- Wie Sie sich gegen Endokarditis schützen können

Ob eine Endokarditisprophylaxe notwendig ist oder nicht hängt davon ab, ob der Fehler operiert wurde, ob Schirmchen eingesetzt wurden oder ob keine dieser Eingriffe notwendig war. Besprechen Sie diese sehr wichtige Frage mit dem Kardiologen oder mit dem Krankenhausarzt!

- Wie Sie Ihre Gesundheit ganz allgemein fördern können, d.h. welche körperliche Tätigkeit erlaubt und sinnvoll ist, ob Sport betrieben werden kann, welches Körpergewicht anzustreben ist, was mit Salz- und Fettkonsum ist und ob Zigarettenrauchen erlaubt ist (kann ich Ihnen jetzt schon sagen: NEIN!)

- Schwangerschaft: Patientinnen mit kleinem Defekt oder bei denen der Defekt operativ oder mittels Schirmchen verschlossen wurden können in der Regel problemlos schwanger werden. Problematisch ist dies aber bei größeren Defekten oder erst recht dann, wenn bereits Komplikationen des Defektes (z.B. pulmonale Blutdruckerhöhung, Herzrhythmusstörungen, Embolien) aufgetreten sind. Hier müssen Schwangerschaften oft durch engen Kontrollen des Kardiologen und Geburtshelfern überwacht werden und es müssen Sicherheitsvorbereitungen für die Entbindung getroffen werden. All dies sollte man mit dem Kardiologen und (!) dem Geburtshelfer rechtzeitig besprechen. Patientinnen mit pulmonaler Hypertonie dürfen nicht mehr schwanger werden, weil sie nicht nur das Leben des Kindes, sondern vor allem ihr eigenes Leben gefährden. In diesen Fällen sollte mit dem Kardiologen und Gynäkologen auch über die Art der Empfängnisverhütung gesprochen werden.

- Ob eine Blutverdünnung mit Marcumar oder einem anderen Medikament notwendig ist, wie lange es notwendig ist und ob es Möglichkeiten der Selbststeuerung der Blutverdünnung (betrifft nur Marcumar®).

Ich hoffe, lieber Interessierte und liebe Interessierte, daß Ihnen diese Broschüre hat helfen können. Wenn Sie sich für weitere Themen aus der Kardiologie interessieren: Klicken Sie hier, um auf die Website www.meinherzdeinherz.info zu gelangen.