

Kassa Darge:

Untersuchungen zur Diagnose des vesikoureteralen Refluxes

Die Eintrittsstelle der Harnleiter in der Blase ist so gebaut, dass normalerweise der Urin aus der Blase nicht in den Harnleiter und das Nierenbecken zurücklaufen kann. Sollte das Gegenteil passieren, d.h. besteht ein Rückfluss von Urin aus der Blase in den Harnleiter und das Nierenbecken, so spricht man von einem vesikoureteralen Reflux (VUR) oder einfach von einem Reflux. Der Reflux kann insbesondere beim Auftreten von Harnwegsinfekten auf Dauer zu Nierenschäden führen. Dies hat zur Folge, dass die Niere sukzessiv ihre Funktion verliert.

Sind beide Nieren betroffen, kann dies zum vollständigen Ausfall der Nierenfunktion führen und somit eine Nierenersatztherapie (Dialyse bzw. Nierentransplantation) notwendig werden. Zudem können die Nierenschäden zu erhöhtem Blutdruck führen. Deswegen wird angestrebt, frühzeitig den Reflux zu diagnostizieren, um diese Schäden zu vermeiden.

Welche Untersuchungen gibt es für die Refluxdiagnostik?

Die zwei wichtigsten Indikationen zur Durchführung einer Refluxuntersuchung sind:

1. Harnwegsinfektionen
2. Dilatation des Harntraktes

Es gibt drei verschiedene Methoden, die bei der Refluxdiagnostik eingesetzt werden. Diese Untersuchungsmodalitäten sind:

1. Miktionszystourethrographie (MCU)
2. Radionuklidzystourethrographie (RNC)
3. Miktionsurosonographie (MUS)

Bei den ersten beiden Methoden ist eine Strahlenexposition des Patienten gegeben. Die Miktionsurosonographie wird dagegen mittels Ultraschall durchgeführt und somit entfällt die Strahlenexposition. Nicht alle drei Methoden werden in allen kinderradiologischen Einrichtungen durchgeführt. In der Würzburger Kinderradiologie wird für die Refluxdiagnostik sowohl MCU als auch MUS angeboten. Die weitere Ausführung beschränkt sich nur auf diese zwei Methoden.

Welche Vorbereitungen werden für die Refluxuntersuchung getroffen?

Vor der Untersuchung wird den Eltern ein Aufklärungsbogen ausgehändigt, welcher den Untersuchungsablauf und mögliche Risiken ausführlich beschreibt.

Zusätzlich zu dem Aufklärungsbogen haben wir einen Fragebogen mit den folgenden 10 Fragen vorbereitet:

1. Wann hatte Ihr Kind das letzte Mal einen Harnwegsinfekt (Blasenentzündung, Nierenentzündung)?
2. Ergab damals die Urinuntersuchung einen positiven Nachweis von Bakterien?
3. Hatte Ihr Kind bei dieser Erkrankung Fieber gehabt?
4. Wurde eine Ultraschalluntersuchung der Blase und Nieren durchgeführt?
5. Wie war das Ergebnis der Ultraschalluntersuchung der Blase und der Niere?
6. Wurde Ihr Kind mit Antibiotika behandelt?
7. Wurde nach Beendigung der Antibiotikabehandlung der Urin untersucht?
8. Wann war die letzte Urinuntersuchung nach Ende der Therapie?
9. Wie war das Ergebnis der Urinuntersuchung nach der Behandlung?
10. Bekommt Ihr Kind täglich zur Vorbeugung Antibiotika?

Die Eltern können die zutreffende Antwort ankreuzen. Die Antworten zu diesen Fragen sind hilfreich für die korrekte Einschätzung der Problematik und Durchführung der Untersuchung. Des Weiteren führt der Untersucher ein ausführliches Gespräch mit den Eltern.

Starke Unruhe beim Kind kann die Durchführung der Untersuchung erschweren oder sogar unmöglich machen. Deswegen haben wir die Option, in solchen Fällen eine Sedierung einzusetzen. Dafür verwenden wir Midazolam (Dormicum®) in Form von Nasentropfen mit einer Dosierung von 0,2 mg/kg. Dies ist das einzige Sedierungsmittel, das in Bezug auf mögliche Auswirkungen auf den Harntrakt und die Beckenmuskulatur getestet wurde und bei dem ein möglicher Einfluss auf die Refluxdetektion ausgeschlossen wurde. Bei der intranasalen Gabe kann man Ampullen benutzen, wie sie für die i.v.-Anwendung vorliegen. Man muss sich vorher vergewissern, dass bei dem Kind keine Allergie gegen das Medikament vorliegt und dass keine neurologischen Erkrankungen bestehen.

Bei Kindern unter sechs Monaten ist die Anwendung nicht empfehlenswert, aber bei dieser Altersgruppe ist auch die Notwendigkeit der Sedierung kaum gegeben. Häufig ist eine Sedierung bei Kindern notwendig, bei denen mehrfach eine Blasenkatheterisierung durchge-

führt wurde und dies für die Kinder eine negative Erfahrung bedeutete. In Würzburg werden weniger als 10% der Patienten sediert. Bei der transnasalen Anwendung von Midazolam ist zu beachten, dass es zur Irritation der Nasenschleimhaut kommen kann.

In seltenen Fällen kann eine paradoxe Reaktion auftreten, d.h. anstatt Beruhigung tritt beim Kind starke Unruhe auf. Die Wirksamkeit des Medikamentes erscheint besser zu sein, wenn der Patient nicht vorher schon sehr aufgeregt und unruhig ist. Zur Durchführung der Sedierungsmaßnahme ist ein zusätzlicher Aufklärungsbogen vorhanden.

Wie ist die Prozedur der Refluxuntersuchung?

Die Refluxuntersuchung erfordert, dass man die Blase mit Kontrastmittel füllt. Dies kann auf zwei Wegen geschehen:

1. Transurethrale Blasenkatheterisierung: Über die Harnröhre wird unter Anwendung von einem Gleitgel mit lokal anästhesierender Wirkung eine dünne Sonde (meistens eine Ernährungssonde) vorsichtig in die Blase vorgeschoben und außen mit Pflaster befestigt.
2. Suprapubische Blasenpunktion: Bei voller Blase wird im Unterbauch mit einer Nadel direkt die Blase punktiert, über

ein angeschlossenes Schlauchsystem kann die Harnblase anschließend mit Kontrastmittel gefüllt werden.

Am häufigsten wird bei dem Untersuchungsablauf der Blasenkatheter eingesetzt. Die suprapubische Punktion wird nur in manchen Einrichtungen angeboten, so auch bei uns. Die Punktion ist sicherlich erforderlich, wenn aus verschiedenen Gründen eine Blasenkatheter transurethral nicht gelegt werden kann. Zu diesen Gründen zählen eine ausgeprägte Vorhautenge (Phimose)

oder die Harnröhrenenge beim Jungen sowie die angeborene Verklebung der Labien beim Mädchen. Man bevorzugt auch die suprapubische Punktion bei männlichen Säuglingen, bei denen der Verdacht einer Klappe in der Harnröhre (Urethralklappe) besteht.

Auch bei größeren Mädchen, die aus religiösen Gründen bei der Untersuchung ihre Intimregion unbedingt abgedeckt haben möchten, ist die suprapubische Punktion einfach durchzuführen. Die Gefahr, dass man trotz steriler Bedingungen

bei der Katheterisierung oder Punktion einen klinisch relevanten Harnwegsinfekt verursacht, ist äußerst gering. Der weitere Untersuchungsablauf von MCU und MUS unterscheidet sich.

Miktionscystourethrographie:

Bei der MCU wird Röntgenkontrastmittel in die Blase gespritzt bzw. als Einlauf verabreicht. Die Blasenfüllung erfolgt, bis die maximale Blasenkapazität erreicht wird bzw. bis eine Miktions eintritt. Dabei werden unter Durchleuchtung verschiedene Aufnahmen angefertigt. Die neueste Modalität der Durchleuchtung ist die bei uns auch eingesetzte, sog. gepulste Durchleuchtung, welche erlaubt, die Strahlung nur in

Pulsen abzugeben. Dies ermöglicht eine sehr starke Reduktion der Strahlenexposition im Vergleich zur konventionellen Durchleuchtung.

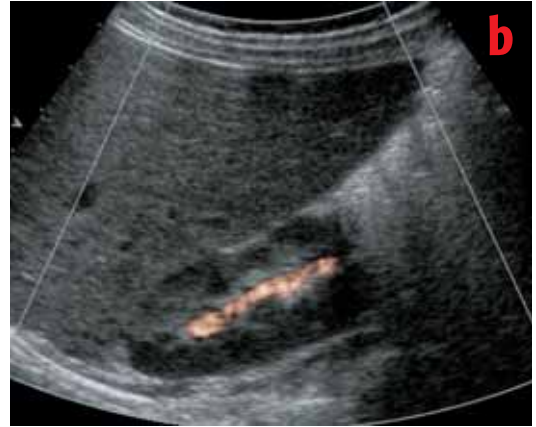
Die Aufnahmen werden meistens in Rücken- und Seitenlage durchgeführt. Es wird abgewartet bis das Kind miktioniert und dabei die Harnröhre sich darstellt. Falls ein Blasenkatheter vorhanden ist, wird dieser in diesem Moment entfernt, um Aufnahmen der Harnröhre ohne Katheter machen zu können.

Miktionsurosonographie:

Bei der MUS wird Ultraschallkontrastmittel unter Sicht in die Blase gespritzt. Das am häufigsten verwendete Ultraschallkontrastmittel heißt Levovist® (Schering, Berlin). Das Ultraschallkontrastmittel enthält sehr kleine Luftbläschen, sog. Mikrobälchen, die im Ultraschall als weiße kleine Punkte erscheinen. Die Blase wird dann mit physiologischer Kochsalzlösung aufgefüllt. Es wird darauf geachtet, ob die Mikrobälchen in den distalen Harnleiter zurückfließen. Des Weiteren werden die rechte und linke Niere alternierend untersucht und dies auch während Miktions fortgesetzt. Für die Darstellung der Mikrobälchen gibt es verschiedene Ultraschallmodalitäten. Eine der fortgeschrittensten Ultraschallmodalitäten, die wir anwenden, erlaubt die selektive Darstellung der refluxierten Mikrobälchen mit oder getrennt von dem Organ.



■ Abb. 1: Miktionscystourethrographie (MCU) bei einem Jungen mit Darstellung von Reflux und Harnröhrenklappe.



■ Abb. 2: Miktionsurosonographie (MUS) mit Anwendung von kontrastspezifischer Ultraschallmodalität. Darstellung nur der Niere (a), Dokumentation des Refluxes (rot gefärbte Mikrobläschen) mit (b) oder ohne (c) Darstellung der Niere.



Wann wird welche Untersuchung eingesetzt?

Die Antwort zu dieser Frage ist von Einrichtung zu Einrichtung verschieden. In Würzburg haben wir in Zusammenarbeit mit der pädiatrischen Nephrologie und Urologie eine Liste der Selektionskriterien zusammengestellt, die auch an die niedergelassenen Kinderärzte und Urologen weitergegeben wurde.

Miktionscystourethrographie:

1. Primäre Refluxuntersuchung bei Jungen
2. Gezielte Fragestellung bezüglich der Urethra
3. Blasendarstellung bei Blasenentleerungsstörung

Miktionsurosonographie:

1. Primäre Refluxuntersuchung beim Mädchen
2. Verlaufskontrolle nach konservativer oder chirurgischer Therapie des Refluxes

3. Screening (z.B. Ureterabgangsstenose vor Operation, Nierentransplantation, Geschwisterkind)

Beim Vergleich von MCU und MUS ist festzustellen, dass für die praktische Anwendung der größte Nachteil der MUS darin liegt, dass das Ultraschallkontrastmittel teurer ist, als das Röntgenkontrastmittel. Des Weiteren ist bei der MUS abhängig von der eingesetzten Ultraschallmodalität die Dauer der Untersuchung länger als bei der MCU. Es besteht eine Möglichkeit der Zeitreduktion durch die Anwendung von Harmonic Imaging sowie einer fortgeschrittenen kontrastspezifischen Bildgebung. Die durchschnittliche Untersuchungszeit beim MUS liegt

bei uns unter Anwendung von „Agent Detection Imaging“ (Acuson Sequoia, Siemens, Erlangen) zur Zeit bei 15-20 Minuten. Der wichtigste Vorteil der Miktionsurosonographie besteht neben der ersparten Strahlenexposition zudem in einer um etwa 10% höheren Rate der Refluxdetektion.

► Prof. Dr. med. Kassa Darge
Abteilung für Pädiatrische Radiologie
Institut für Röntgendiagnostik,
Universitätsklinikum Würzburg
Josef-Schneider-Str. 2/D31
97080 Würzburg