



Mit Impfungen vor Krankheiten schützen

Worauf Eltern von Kindern mit angeborenem Herzfehler achten sollten

Dr. René Höhn, Oberarzt an der Klinik für Angeborene Herzfehler und Pädiatrische Kardiologie,
Universitäts-Herzzentrum Freiburg-Bad Krozingen

Mit Impfungen vor Krankheiten schützen

Worauf Eltern von Kindern mit angeborenem Herzfehler achten sollten

Dr. René Höhn, Oberarzt an der Klinik für Angeborene Herzfehler und Pädiatrische Kardiologie,
Universitäts-Herzzentrum Freiburg-Bad Krozingen

Kleines immunologisches Lexikon

ANTIGENE

Antigene veranlassen das Immunsystem dazu, aktiv zu werden. Bei den Antigenen handelt es sich beispielsweise um Proteinverbindungen, die Krankheitserreger auf ihrer Oberfläche tragen. Antigene regen Zellen des Immunsystems dazu an, spezielle frei bewegliche Abwehrmoleküle, „Antikörper“, zu bilden.

ANTIKÖRPER

Antikörper sind Y-förmige Proteine, die wie Spürhunde auf der Suche nach Krankheitserregern permanent durch das Blut und die Lymphe streifen. Jeder Tropfen Blut enthält Milliarden von Antikörpern. Bei einer Infektion werden noch mehr Antikörper gebildet: Die sogenannten B-Zellen des Immunsystems produzieren dann Antikörper, die genau zu dem jeweiligen Erreger passen.

Fast alle Eltern lassen ihre Kinder heute impfen. Denn vor einer Krankheit zu schützen, ist besser, als sie zu durchleben. Die Eltern herzkranker Kinder aber sind häufig unsicher und stellen sich viele Fragen, beispielsweise: „Verträgt mein Kind eine Impfung genauso gut wie ein herzgesundes Kind?“ oder „Was ist in meinem besonderen Fall zu beachten?“

Wichtige Fragen zum Thema Impfen – und die Besonderheiten, die für manche Patienten mit angeborenem Herzfehler zutreffen – wollen wir in dieser kleinen Broschüre beantworten. Wenden Sie sich bitte an uns, sollten Sie noch weitere Fragen haben: Unter www.kinderherzstiftung.de/onlinesprechstunde.php können Sie Ihre Frage stellen; unsere Experten werden sie individuell und ausführlich beantworten.

Die Antwort auf eine der häufigsten Fragen hier schon einmal vorweg:

In den wenigsten Fällen gibt es aus kinder-kardiologischer Sicht Ausnahmen von einer Impfung oder Gründe, die gänzlich dagegen sprechen, sich impfen zu lassen. Herzkinder können in der Regel so geimpft werden, wie es die Ständige Impfkommission (STIKO) – eine unabhängige Kommission von Fachleuten am Robert Koch-Institut in Berlin – auch für herzgesunde Kinder empfiehlt (siehe Impfkalender auf der Rückseite). Die gesetzlichen Krankenkassen übernehmen die Kosten für alle Impfungen, die von der STIKO empfohlen werden.

Titelbild: Immunzellen (grün) bekämpfen Bakterien (dunkle Punkte), die in die Blutbahn (rot = rote Blutkörperchen) gelangt sind. Das Immunsystem verfügt über viele verschiedene Zellen und Maßnahmen, mit denen es Krankheitserreger abwehren kann. Impfungen aktivieren die körpereigene Abwehr und machen sich deren Strategien zunutze.

© Oliver Meckes @ Nicole Ottawa / eye of science / Agentur Focus

Grundlagen:

Wie die körpereigene Abwehr auf eine Impfung reagiert

Aktiver Schutz

Mit der „aktiven Impfung“ wird die körpereigene Abwehr – unser Immunsystem – zu einer Reaktion angeregt, die sich gegen einen Krankheitserreger richtet, der in den Körper eingedrungen ist. Dazu verwendet der Arzt entweder einen Einzelimpfstoff, der vor einem einzelnen Krankheitserreger – etwa einem bestimmten Virus – schützt, oder einen Kombinationsimpfstoff, der gleichzeitig vor mehreren Erregern bewahren kann. Die aktive Impfung kann mit einem Lebend- oder einem Totimpfstoff erfolgen. Lebendimpfstoffe enthalten vermehrungsfähige Erreger, die das Immunsystem auf den Plan rufen, aber so abgeschwächt wurden, dass sie keine Krankheit mehr auslösen können. „Totimpfstoffe“ enthalten inaktivierte oder abgetötete Erreger (beziehungsweise Bestandteile von ihnen); sie können sich im Körper nicht mehr vermehren, lösen aber dennoch eine Abwehrreaktion aus.

Auf die aktive Impfung reagiert der Körper mit einer komplexen Immunantwort, zu der spezialisierte Immunzellen und Proteine – „Antikörper“ – zählen. Sie können lang anhaltend vor der Krankheit schützen, gegen die geimpft wurde. Es baut sich ein „immunologisches Gedächtnis“ auf, das je nach Impfstoff mehrere Monate bis hin zu Jahrzehnten bestehen bleiben kann.

Passiver Schutz

Bei der „passiven Impfung“ verabreicht der Arzt dem Patienten keine abgeschwächten oder abgetöteten Erreger, sondern Antikörper, also Abwehrproteine, die aus dem Blut von Menschen oder Tieren gewonnen worden sind, die die entsprechende Infektionskrankheit durchgemacht haben. Antikörper lassen sich mittlerweile auch mit gentechni-

»
*Echte Ausnahmen von einer
Impfung bestehen für Patienten
mit angeborenem Herzfehler nur
in den wenigsten Fällen.*
«

B-ZELLEN

B-Zellen entstehen im Knochenmark (englisch: bone marrow), reifen in lymphatischen Organen heran und gelangen von dort in das Blut und in die Lymphe. Sie produzieren Antikörper und sind gemeinsam mit den „T-Zellen“ die wichtigsten Akteure der gezielten Immunantwort.

GEDÄCHTNISZELLEN

Gedächtniszellen entstehen aus den B- oder T-Zellen des Immunsystems. Gedächtniszellen können sich noch nach Jahren oder gar Jahrzehnten an einen einmal bekämpften Krankheitserreger „erinnern“. Bei einem erneuten Kontakt mit dem bereits bekannten Erreger veranlassen sie eine besonders schlagkräftige und genaue Reaktion des Immunsystems. Das Resultat der zellulären Gedächtnisleistung ist „Immunität“.

IMMUNITÄT

Immun (von lateinisch immunis = frei, unversehrt) ist ein Mensch, wenn er unempfindlich ist für einen Krankheitserreger oder dessen Gifte. Die Immunität kann angeboren sein oder sie kann erworben werden, entweder durch eine Impfung oder wenn der Körper eine Infektion erfolgreich abgewehrt hat.

IMMUNSUPPRESSION

Bei bestimmten Erkrankungen, etwa Allergien oder sogenannten Autoimmunerkrankungen, ist die Unterdrückung (Suppression) des Immunsystems mit Medikamenten gelegentlich die einzige Möglichkeit zur Behandlung. Bei Transplantationen ist eine langfristige Immunsuppression notwendig, damit das übertragene, körperfremde Organ von den Zellen des Immunsystems nicht angegriffen und zerstört wird.

IMPfung

Eine Impfung ist für die körpereigene Abwehr wie ein Manöver – die Vorbereitung für den Ernstfall. Infiziert sich ein geimpfter Mensch daraufhin mit dem „echten“ Übeltäter, sind die Gedächtniszellen des Immunsystems bereits vorbereitet und produzieren rasch große Mengen von Antikörpern, die den krankmachenden Eindringling unverzüglich bekämpfen.

LYMPHOZyTEN

Immunzellen, die zu den weißen Blutzellen (Leukozyten) gehören und sich aus den Stammzellen des Knochenmarks entwickeln. B-Zellen und T-Zellen sind Lymphozyten.

schon Methoden aus Zellkulturen herstellen; statt von einer passiven Impfung spricht man deshalb heute besser von einer „Immunisierung mit Antikörpern“.

Ein Vorteil der Immunisierung mit Antikörpern ist, dass der Impfling sofort geschützt ist – von Nachteil ist, dass der Impfschutz nur wenige Wochen anhält. Denn im Unterschied zur aktiven Impfung entwickelt sich bei einer Immunisierung mit Antikörpern kein immunologisches Gedächtnis.

Ein Beispiel für einen Antikörper, dessen Verabreichung in der kinderardiologischen Praxis bei Patienten in den ersten beiden Lebensjahren notwendig werden kann, ist „Palivizumab“. Dabei handelt es sich um einen sogenannten monoklonalen Antikörper, der monatlich verabreicht wird und vor schwerer Bronchitis und Lungenentzündungen schützt, die durch Infektionen mit RS-Viren (RSV; Respiratory Syncytial Virus) verursacht werden.

Impfen von Patienten mit angeborenem Herzfehler – die Besonderheiten

Impfen beim CATCH 22-Syndrom

Mit dem Sammelbegriff „CATCH 22-Syndrom“ werden in der Kinderheilkunde verschiedene Krankheitsbilder bezeichnet, zu denen es kommt, wenn in den Körperzellen ein winzig kleiner Teil der Erbinformation auf Chromosom 22 verloren gegangen ist. Die Genetiker sprechen von einer „Mikrodeletion 22q11“, von einem Verlust (Deletion) von Erbmaterial (Genen) auf dem Erbträger (Chromosom) mit der Nummer 22 an Position 11. Die genetische Veränderung beeinflusst bereits im Mutterleib die Entwicklung bestimmter Gewebetypen, was dann die typischen Krankheitszeichen verursacht. Zu den häufigsten körperlichen Ausprägungen zählen Herzfehler in unterschiedlichen Schweregraden.

Auch bei fast allen Patienten mit dem sogenannten DiGeorge-Syndrom, einer angeborenen Erkrankung, lässt sich eine derartige Mikrodeletion nachweisen, und es kommt zu Herzfehlern oder Fehlbildungen der großen Blutgefäße. Häufig ist auch der Thymus nicht richtig ausgebildet, ein wichtiges Organ des Immunsystems, in dem spezielle Abwehrzellen, die „T-Lymphozyten“, heranreifen. Sind T-

»
*Kinder mit angeborenen
Herzfehlern brauchen konsequent
durchgeführte Impfungen noch
dringender als herzgesunde Menschen.*
«

Lymphozyten nicht in ausreichender Anzahl im Blut vorhanden, kann das Immunsystem Krankheitserreger nicht wirkungsvoll abwehren, und die Betroffenen werden anfälliger für Infekte.

Hat ein Patient mit DiGeorge-Syndrom mindestens 500 T-Lymphozyten in einem Mikroliter Blut, kann er mit Totimpfstoffen nach dem normalen Impfplan geimpft werden. Unter den Totimpfstoffen sind auch reguläre Impfungen gegen Pneumokokken (Bakterien, die schwere Infektionen verursachen, unter anderem Hirnhaut- und Lungenentzündung) und Grippeviren möglich. Der Erfolg der Impfungen sollte bei dieser besonderen Patientengruppe jedoch kontrolliert und – bei niedrigeren Antikörpertitern – gegebenenfalls „nachgeimpft“ werden (sogenannte Booster-Impfung). Vor der Impfung mit Lebendimpfstoffen, die bei Patienten mit DiGeorge-Syndrom wahrscheinlich auch gefahrlos möglich ist, ist eine immunologische Basisuntersuchung notwendig.

Bei weniger als 500 T-Lymphozyten pro Mikroliter Blut sollen die Patienten nicht geimpft werden. Stattdessen wird eine medikamentöse Prophylaxe gegen *Pneumocystis jirovecii* empfohlen. Dieser Erreger tritt insbesondere bei immungeschwächten Menschen auf und kann schwere Lungenentzündungen verursachen.

Eine Immunisierung mit Antikörpern sollte erfolgen, wenn Patienten mit DiGeorge-Syndrom den Erregern von Windpocken (Varizellen) ausgesetzt waren. Dringend empfehlen wir zudem eine Immunisierung mit Antikörpern gegen RS-Viren, die bis zum zweiten Lebensjahr in den Wintermonaten alle vier Wochen erfolgen muss.

Impfungen vor einer Herztransplantation

Vor einer Herztransplantation ist der Impfstatus zu prüfen und gegebenenfalls zu vervollständigen. Besonders zu beachten ist, ob bereits gegen Masern, Mumps, Röteln und Windpocken (Lebendimpfstoffe)

MONOKLONALE ANTIKÖRPER

Seit einigen Jahren können identische (monoklonale) Antikörper nach dem Vorbild der Natur gezielt im Labor hergestellt werden. In der biomedizinischen Forschung, zur Diagnose und Therapie sind die gegen bestimmte Antigene gerichteten „molekularen Spürhunde“ unentbehrlich geworden.

THYMUS

Ein unscheinbares, hinter dem Brustbein gelegenes Organ. Es sorgt für die Ausbildung der T-Zellen des Immunsystems. Dass der Thymus für die Funktionen des Immunsystems unerlässlich ist, ist erst seit etwa 50 Jahren bekannt.

T-ZELLEN

T-Zellen entstehen im Knochenmark und durchlaufen dann eine Schulung im Thymus, einer Drüse im Brustraum. Das wichtigste Lernziel der T-Zellen heißt, körpereigene von körperfremden Strukturen sicher unterscheiden zu können. So wird sichergestellt, dass die T-Zellen nicht irrtümlich körpereigenes Gewebe angreifen. Tun sie es doch, kommt es zu schweren Entzündungsreaktionen, den sogenannten Autoimmunerkrankungen. Ein Beispiel ist die Multiple Sklerose.

DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE

- ▶ Kinder mit angeborenen Herzfehlern brauchen den Impfschutz vor Infektionskrankheiten noch dringender als herzgesunde Menschen. Impfungen sollten deshalb konsequent durchgeführt werden.
- ▶ Vor einer Herzoperation sollte darauf geachtet werden, dass ein ausreichender Impfschutz gegen das Hepatitis-B-Virus besteht (Erreger von Leberentzündungen), das potenziell (aber sehr selten) mit Blutprodukten übertragen werden kann.
- ▶ Impfungen schützen die Geimpften vor Infektionen. Um die Ausbreitung von Infektionskrankheiten in der Bevölkerung zu verhindern, ist es wichtig, möglichst viele Menschen zu impfen. Das erfordert eine große Impfakzeptanz und eine möglichst hohe Durchimpfungsrate. Durch hohe Durchimpfungsraten in der Gesamtbevölkerung entsteht ein zusätzlicher Schutz für herzkranke Kinder.
- ▶ Nur eine geringe Anzahl kardiologischer Patienten kann wegen eines angeborenen Herzfehlers nicht regulär nach den Empfehlungen der STIKO geimpft werden. Zu den Ausnahmen zählen Patienten mit DiGeorge-Syndrom, deren Lymphozytenzahl verringert sein kann, sowie Patienten nach einer Herztransplantation unter einer Therapie mit Medikamenten, die das Immunsystem hemmen.
- ▶ Ansonsten können unsere kardiologischen Patienten den Impfpfehlungen der STIKO in der Regel nachkommen.
- ▶ Neben den bereits seit Langem von der STIKO empfohlenen Impfungen, beispielsweise gegen Tetanus, Diphtherie oder Keuchhusten, befürwortet die Expertenkommission mittlerweile auch Impfungen gegen Windpocken, Grippe und Humane Papillomviren (HPV; sie verursachen Gebärmutterhalskrebs). Bei entsprechender Indikation sollte in den ersten beiden Lebensjahren auch eine monatliche Immunisierung mit Antikörpern zum Schutz vor Infektionen mit RS-Viren erfolgen.
- ▶ Eine Impfung gegen Hepatitis A (ein weiteres Virus, das Leberentzündungen hervorrufen kann) und gegen FSME-Viren (sie lösen die sogenannte Frühsommer-Meningoenzephalitis aus) wird Patienten empfohlen, die in Gebieten leben oder in Regionen reisen, in denen die Erreger vorkommen und die Erkrankungen auftreten. Ein Risikogebiet für FSME ist beispielsweise Baden-Württemberg. Eine detaillierte Karte findet sich unter http://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/F/FSME/Karte_FSME.pdf?__blob=publicationFile

geimpft wurde. Nach der Transplantation sollten nur noch Totimpfstoffe verwendet werden, da transplantierte Patienten Medikamente einnehmen müssen, die die Funktionen des Immunsystems unterdrücken.

Impfungen bei Patienten, die blutverdünnende Medikamente einnehmen

Eine Therapie mit blutverdünnenden Medikamenten (Antikoagulation) bei kinder-kardiologischen Patienten ist in der Regel kein Grund, auf eine Impfung zu verzichten.

Lebendimpfstoffe werden zumeist unter die Haut (subkutan), Totimpfstoffe in den Muskel (intramuskulär) injiziert. Die intramuskulären Impfstoffe können bei Patienten, bei denen eine größere „Blutungsbereitschaft“ besteht, auch subkutan verabreicht werden, damit keine Impflücken entstehen.

Impfstatus nach der Operation mit einer Herz-Lungen-Maschine

Es wird häufig behauptet, dass nach einer Operation, die mithilfe einer Herz-Lungen-Maschine erfolgte, kein Impfschutz mehr vorhanden ist. Für diese Behauptung gibt es keine gesicherten medizinischen Daten.

Wenn eine Impfung aufgrund einer geplanten oder einer durchgeführten Operation verschoben werden musste, muss keine erneute Grundimmunisierung erfolgen.

„Wissen, was schützt“:

Weiterführende Informationen rund um das Thema Impfen

Die Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) in Köln bietet unter der Überschrift „Wissen, was schützt“ verständlich aufbereitete Impfeempfehlungen für Kinder, Jugendliche und Erwachsene, siehe www.kindergesundheit-info.de

Die Internetseiten des Robert Koch-Instituts (RKI) in Berlin halten für Laien und Fachleute stets aktuelle Informationen bereit, siehe www.rki.de/DE/Content/Infekt/Impfen/impfen_node.html

Das Paul-Ehrlich-Institut (PEI) in Langen informiert umfassend über Impfstoffe und deren Zulassung und gibt Antworten auf kritische Fragen, siehe <http://www.pei.de/DE/arzneimittel/impfstoff-impfstoffe-fuer-den-menschen/informationen-zu-impfstoffen-impfungen-impfen.html>

VAKZINE

Impfstoff; ein Präparat, das Krankheitserreger, beispielsweise Viren, in toter oder abgeschwächter Form oder Bestandteile von ihnen enthält und im Körper die Produktion von Antikörpern und die Entwicklung von Immunität fördert. Impfungen gibt es seit über 200 Jahren.

ZYTOTOXISCHE T-ZELLEN (KILLERZELLEN)

Immunzellen, die von Viren befallene Körperzellen erkennen und unmittelbar abtöten. Die „Killerzellen“ sind auch imstande, sich unkontrolliert teilende Zellen (Krebszellen) unmittelbar anzugreifen und abzutöten.

Impfkalender 2016: Welche Impfungen sind empfohlen?

Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO)

Impfungen	Alter	Säuglinge (in Monaten)		Kleinkinder (in Monaten)		Kinder (in Jahren)			Jugendliche (in Jahren)		Erwachsene (in Jahren)	
		2	3	4	11-14	15-23	2-4	5-6	9-14	15-17	ab 18	ab 60
Tetanus	6	G 1	G 2	G 3	U 6	U 7	U 9	J 1				
Diphtherie		6-fach-Impfung	6-fach-Impfung	6-fach-Impfung	G 4	N	A 1	A 2	A 2	A (alle 10 Jahre)		
Keuchhusten (Pertussis)		6-fach-Impfung	6-fach-Impfung	6-fach-Impfung	6-fach-Impfung	N	A 1	A 2	A 2	A (alle 10 Jahre)		
Hib (Haemophilus influenzae Typ b)						N	A 1	A 2	A 2	A ^d		
Kinderlähmung (Polioomyelitis)						N						
Hepatitis B						N						
Pneumokokken		G 1 ^a		G 2	G 3	N				A	ggf. N	
Rotaviren	G 1 ^a	G 2	(G 3)									S ^f
Meningokokken C												
Masern					G (ab 12 Monaten)	N						S ^e
Mumps					G 1	G 2						
Röteln					3-fach-Impfung MMR + 3-fach-Impfung Windpocken	N						
Windpocken (Varizellen)					G 1	N						
Gebärmutterhalskrebs (HPV)										♀ G 1+G 2 ^c	♀ N ^c	
Grippe (Influenza)												S (jährlich)

- ^a die 1. Impfung möglichst ab vollendeter 6. Lebenswoche, je nach Impfstoff 2. bzw. 3. Schluckimpfungen (Gz/G3) mit einem Mindestabstand von 4 Wochen
- ^b Frühgeborene erhalten eine zusätzliche Impfung im Alter von 3 Monaten (insgesamt 4 Impfungen)
- ^c je nach Impfstoff 2 Impfungen im Alter von 9-13 bzw. 9-14 Jahren, bei Nachholen der HPV-Impfung ab einem Alter von 13 bzw. 14 Jahren 3 Impfungen
- ^d einmalige Auffrischung; möglichst mit der nächsten Impfung gegen Tetanus/Diphtherie/igg-Polioomyelitis
- ^e Impfung für alle nach 1970 Geborenen mit unklarem Immunstatus
- ^f einmalige Impfung ab 60 Jahre, je nach Gesundheitszustand ggf. Auffrischung

- U** Überappungen mit Früherkennungsuntersuchung Kinder
- G** Grundimmunisierung (bis zu vier Teilimpfungen G1-G4)
- S** Standardimpfung
- ♀** Impfenpflicht für Mädchen und junge Frauen
- J** Überappungen mit Früherkennungsuntersuchung Jugendliche
- N** Nachholimpfung (bei unvollständigem Impfschutz)
- A** Auffrischimpfung

Personen mit chronischen Erkrankungen (jährlich) und für Schwangere

