

Beratung zum Umgang mit Fieber und Abbau der Fieberangst

Fieber als Teil einer komplexen Antwort des Organismus auf abzuwehrende Infektionen kommt schon bei Fischen vor, verhilft zum Überleben und ist daher in der Evolution konserviert. Die gesundheitlichen Gefahren durch Fieber bei grundsätzlich sonst gesunden Kindern werden dagegen oft überschätzt. Im Extremfall kann dies zu Fieberangst führen. Die oft geübte Praxis, Fieber ab einer bestimmten Temperatur routinemäßig zu senken, entspricht insbesondere im Zusammenhang mit Infektionserkrankungen nicht dem Forschungsstand der Fieberphysiologie. Fieber sollte nur dann gesenkt werden, wenn das Befinden dies erfordert oder bei Risiken des Fiebers für bestimmte Patientengruppen.



Dr. med.
Till Reckert

„A good dose of information will do all of us more good than another teaspoon of acetaminophen (Paracetamol)“ (Adam und Rathle, 1997)

Aspirin wurde 1899 und Ibuprofen 1961 patentiert, Paracetamol kam 1955 auf den breiteren Markt. Ab den 1970er-Jahren wurde bekannt, dass die nichtsteroidalen Antiphlogistika Hemmstoffe der Cyclooxygenasen sind. Die Wirkungsweise von Paracetamol ist dagegen bis heute nicht gut verstanden (Toussaint et al., 2010). Paracetamol und Ibuprofen werden in der pädiatrischen Praxis breit eingesetzt. Seit einigen Jahren werden zunehmend beide Wirkstoffe nebeneinander verabreicht, wenn ein Wirkstoff nicht effektiv genug Fieber senkt (Wright und Liebelt, 2007).

Seit 1980 werden regelmäßig Arbeiten zu der Frage veröffentlicht, wie der oft unberechtigten Fieberangst von Eltern, Pflegepersonal und Ärzten adäquat begegnet werden kann (Schmitt, 1980) (Poirier et al., 2010). Oft wird befürchtet, dass der Kranke Schaden nimmt, wenn Fieber nicht rechtzeitig gesenkt wird. Studien zu dieser Frage zeigen dies nicht, jedoch setzen sich deren Erkenntnisse bisher nicht in der breiteren Praxis durch (El-Radhi, 2008). Auch medizinisches Fachpersonal empfiehlt häufig routinemäßig: „Ab xx,x°C geben Sie Paracetamol und/oder Ibuprofen“. Dieses Verhalten ist breit und reflexhaft bei der Mehrheit der Bevölkerung verankert (Walsh et al., 2009). Muss uns Fieber per se so ängstigen?

„Herr Doktor, ab wieviel Grad empfehlen Sie, Fieber zu senken?“

Bemerkenswerterweise wird nur selten die Frage gestellt: „Empfehlen Sie, Fieber zu senken?“. Dieses wird meistens fraglos vorausgesetzt. Wenn man daher antwortet: „Seien Sie sparsam mit Fiebersenkung und machen Sie Ihre Entscheidung vom Zustand des Kindes abhängig und nicht vom Zustand des Thermometers (also nicht

von einer Gradzahl)“, ist dies gegenwärtig keine einfache Antwort. Aber sie entspricht der propagierten Haltung moderner Leitlinien zum Umgang mit Fieber (National Institute for Health and Clinical Excellence, 2007) (Sullivan et al., 2011).

Damit diese Antwort weiterhilft, ist es zunächst wichtig, vier Grundängsten zu begegnen, die sich hinter der gestellten Frage verbergen:

1.) Kann (hohes) Fieber eine gefährliche Krankheit anzeigen?

Dies kann sein, jedoch würde eine gefährliche Krankheit durch unterdrücktes Fieber nicht ungefährlicher: Evtl. bedarf das Kind einer ärztlichen Untersuchung sofort oder zum nächsten Routinetermin und einer ursächlichen Therapie. Dies soll hier nicht weiter thematisiert werden, da es nicht direkt die Frage nach der Indikation für eine antipyretische Therapie berührt.

Die folgenden drei Ängste werden dagegen selten direkt so formuliert. Dennoch sind viele Eltern erleichtert, wenn man sie gelegentlich konkret darauf anspricht und sie diesbezüglich beruhigt:

2.) Kann Fieber (unbegrenzt) immer weiter steigen, bis es gefährlich wird?

Fieber ist Temperaturregulation auf höherem Niveau und darf nicht mit einer Überhitzung verwechselt werden, bei der aufgrund äußerer Umstände die Körpertemperatur trotz voller Gegenregulation zu hoch steigt. Fieber entsteht als vom Körper aktiv herbeigeführte, geregelte und begrenzte Temperaturerhöhung meistens bei einer Infektion: Exogene Pyrogene führen zur Ausschüttung von Zytokinen wie Interleukin-1, Tumor-Nekrose-Faktor-alpha, Interleukin-6 und/oder Interferone, diese induzieren unter anderem eine vermehrte Bildung von Cyclooxygenase-2, welche die Bildung von Prostaglandin-E2 katalysiert (Roth et al., 2006). Dieses wiederum hemmt über den Prostaglandinrezeptor EP3 wärmesensitive Neurone im Temperaturzentrum des anterioren

Hypothalamus. Diese wärmesensitiven Neurone lösen sonst bei erhöhter Körpertemperatur vegetative Reaktionen aus, welche einen Wärmeabfluss bewirken (gesteigerte Hautdurchblutung, Schwitzen). Durch ihre Hemmung entstehen auch bei normaler oder zu warmer Körpertemperatur eher vegetative Reaktionen wie beim Frieren: Zentralisierung des Blutes, vermehrte Stoffwechsellistung, Frieren bis zum Schüttelfrost, wärmesuchendes Verhalten usw., Fieber entsteht (Mackowiak und Boulant, 1996). Je höher das Fieber steigt, desto stärker wirken aber gleichzeitig verstärkte endogene antipyretische Mechanismen auf verschiedenen physiologischen Ebenen: Zytokine, Rezeptoren, Neurotransmitter, Hormone, Nervenaktivitäten (Roth, 2006). Diese unterbrechen schließlich den Fieberanstieg, ein neues Wärme-fließgleichgewicht auf höherem Niveau entsteht: Hände und Füße werden wieder warm, das Kind „glüht“ oder schwitzt und die Wärme fließt wieder ab. Für Eltern ist es hilfreich, wenn sie neben der Fiebermessung beobachten lernen, ob der Körper ihres Kindes gerade Wärme zentralisiert (steigendes Fieber) oder peripherisiert (bleibendes oder eher sinkendes Fieber). Es kommt dabei darauf an, die Temperaturdifferenz zwischen Kopf/Nacken/Rumpf (Temperaturzentrum) und Extremitäten (Temperaturperipherie) fühlend wahrzunehmen und zu interpretieren. Eltern kennen dies vom Erleben her, können es aber nicht immer gleich einordnen. So könnten sie auch bei hohem Fieber die Fiebergrenze vorausschauender wahrnehmen, als wenn sie alle 30–60 Minuten Fieber messen.

Fieber steigt bei sonst gesunden Kindern schnell und oft auf Werte zwischen 40°C und 41°C, aber nur selten höher (nur 1 von ca. 2100 Notfallpatienten in einer pädiatrischen Notaufnahme haben Temperaturen von 41°C–42°C [Schmitt, 1980])). Eine Temperatur über 42°C kann das intakte Temperaturregulationszentrum auch bei komplett durch Pyrogene blockierten wärmesensitiven Nervenzellen nicht mehr erzeugen. Man kann also von „the fevers glass ceiling“ sprechen, die individuell irgendwo zwischen 40°C–41°C (–42°C) liegt (Mackowiak und Boulant, 1996). Bis 40°C–41°C optimieren sich verschiedenste Abwehrfunktionen (Hasday und Singh, 2000), diese Temperaturen sind immer ungefährlich. Temperaturen über 41°C (42°C) kommen selten vor, sind je nach Umständen kritischer, werden aber in der Regel auch folgenlos überstanden. Erst im Rahmen von Fieber nie erreichte Temperaturen über 42°C wären regelhaft gefährlich (Schmitt, 1980). Hohes Fieber muss dabei immer vom Hitzschlag und anderen Formen entgleister oder überwältigter Temperaturregulation unterschieden werden. Diese entstehen anders und müssen auch anders behandelt werden.

Auch eine therapeutische Bemerkung kann man anfügen: Fiebersenkung durch äußere Kühlung wirkt nur dann, wenn der Körper peripher warm ist: Wenn man also Wadenwickel bei warmen Füßen macht, ist dies immer erfolgreich, weil die Temperatur bei warmen Füßen sowieso sinkt. Die Temperatur sinkt mit Wadenwickeln nur etwas schneller. Man kann sich allerdings jeweils fragen, ob dies den (nächtlichen) Wadenwickelstress wert

ist, denn ein sonst besserer Schlaf wäre evtl. hilfreicher für die Genesung (Imeri und Opp, 2009). Vielleicht reicht hierzu auch eine angepasste Decke. Falls das Kind schwitzt, kann man es kurz körperwarm (!) abwaschen und ihm einen frischen Schlafanzug geben.

Dagegen ist es kontraindiziert, ein auffieberndes und frierendes Kind äußerlich zu kühlen. Die Wärmeregulation kann dadurch nicht überwunden werden, es kommt zu Schüttelfrost, vermehrtem Stress und Unbehagen. Ein frierendes, fieberndes Kind gehört in ein warmes Bett. Eine pflegende Person sollte in der Nähe sein und registrieren, wann die Füße warm werden (vorher kann es keinen Wärmestau geben), dann kann sie einmal die Temperatur messen (für die Anamnese) und die Decke angepasst wieder erleichtern.

Wird ein fiebersenkendes Medikament gegeben, tritt der Umschlag zur Wärmeabgabe meistens schneller auf. Allerdings kommt es dann häufig auch wieder zu ausgeprägtem Frieren, wenn die Wirkung des Medikamentes abgeklungen ist, die Fieberursache aber fortbesteht (was den Eltern antizipierend erklärt werden sollte, damit sie diesen Verlauf besser einschätzen können).

3.) Kann (hohes) Fieber dem Organismus schaden?

Auch hier kann beruhigt werden. Durch Fieber werden Zellproteine nicht denaturiert. Zunächst steigt die Temperatur im Rahmen einer Fieberreaktion nicht unbegrenzt hoch (s. o.). Dann schützt sich die Zelle vor einer Denaturierung ihrer Proteine durch die Hitzeschockantwort. Diese ist evolutionär noch älter als die Fieberreaktion und kommt bei allen Lebewesen bis hin zu den Bakterien vor (Feder und Hofmann, 1999). Die dabei gebildeten Hitzeschockproteine haben vielfältige Funktionen. Unter anderem tragen sie zum Zellüberleben unter Stressbedingungen bei, indem sie die korrekte Faltung der Proteine erleichtern. Die Gene für Hitzeschockproteine haben sich die ganze Evolution hindurch erhalten, obwohl neue Möglichkeiten für die höher entwickelten Organismen hinzugekommen sind, mit Stressoren durch die Umwelt umzugehen. Die Beziehung zwischen der evolutionär älteren Hitzeschock-Antwort und der evolutionär jüngeren Fieberreaktion kann als ein Beispiel dafür angesehen werden, wie neuere Prozesse früher entwickelte Prozesse benutzen: Beispielsweise beginnt die Hitzeschockantwort, wenn die Temperatur >4°C über das Normalmaß steigt (bei Überwärmung ab 40–41°C). Diese Schwelle wird jedoch durch fieberinduzierende Zytokine gesenkt. Insofern gerinnt das Eiweiß gerade bei Fieber nicht (Hasday und Singh, 2000).

4.) Schadet Fieber durch Fieberkrämpfe?

Fieberkrämpfe treten bei ca. 2–5% aller 0,5–5-jährigen Kinder auf. Man vermutet, dass betroffene Kinder eine komplex vererbte Anlage für Fieberkrämpfe haben. Im Gegensatz zu einer auch in Lehrbüchern oft geäußerten Vermutung verhindern Antipyretika einen Fieberkrampf aber nicht. Dies ist sogar dann nicht der Fall, wenn bei dem betreffenden Kind schon ein Fieberkrampf vorkam, es sich also um ein Rezidiv handeln würde. Es zeigte sich, dass Antipyretika in fieberhaften Episoden

mit einem Fieberkrampfrezidiv das Fieber schlechter senken konnten als in solchen ohne Fieberkrampfrezidiv. In den Studien zu diesem Thema bleibt in der Summe die Anzahl der Fieberkrampfrezidive in den Placebogruppen ähnlich wie in den Verumgruppen (Strengell et al., 2009). Dies entspricht der Erfahrung in der Praxis.

Auch unkomplizierte Fieberkrämpfe sind für Eltern schockierende Ereignisse, bei denen sie oft spontan befürchten, dass ihr Kind jetzt stirbt (van Stuijvenberg et al., 1999), (Jones und Jacobsen, 2007). Dies kann in der Folge zu erheblichen psychosomatischen Beschwerden der Eltern führen. Nach einem abgelaufenen Fieberkrampf diagnostiziert der Arzt die Fieberursache und versucht, die betroffenen Eltern zu beruhigen: Er kann ihnen sagen, dass unkomplizierte Fieberkrämpfe schlimm aussehende, aber langfristig harmlose Ereignisse sind. Nach dem ersten Fieberkrampf gibt es aber je nach Umständen ein Risiko von durchschnittlich 30% für einen zweiten Fieberkrampf im Vorschulalter (Pavlidou et al., 2008). Daher verschreibt der Arzt den Eltern ein anfallsunterbrechendes Medikament, damit sie in Zukunft verhindern können, dass ein prolongierter Anfall entsteht.

Darüber hinaus kommt es noch vor, dass den Eltern nach einem ersten Fieberkrampf gesagt wird, dass sie nun streng (z. B. ab 38,5°C) Fieber senken müssten, um ein Fieberkrampfrezidiv zu vermeiden. Ist diese Empfehlung auch gut?

Zunächst schwächt sie unausgesprochen die Aussage ab, dass ein Fieberkrampf langfristig harmlos ist (solange er weniger als 15 Minuten andauert und nicht herdförmig ist, was bei den meisten Fieberkrämpfen der Fall ist). Dann hat diese Empfehlung die Nebenwirkung, dass die Eltern Angst bekommen, beginnendes Fieber evtl. nicht rechtzeitig wahrzunehmen. Dies führt zu einer erheblichen Alltagsbelastung im Umgang mit Krankheiten und trägt maßgeblich zur Fieberangst bei. Und vor allem wirkt diese Empfehlung eben nicht. Wenn man dies in der Beratung unterschlägt, kann es im Falle eines Fieberkrampfrezidives zu unberechtigten Schuldgefühlen bei den Eltern führen.

Besser bespricht man mit den Eltern, dass sich Fieberkrämpfe durch eine medikamentöse Fiebersenkung nicht sicher vermeiden lassen, dass sie aber in der Regel harmlos bzw. gut behandelbar sind. Man berät dann zum Umgang mit Fieber unabhängig von einem Fieberkrampfrisiko (National Institute for Health and Clinical Excellence, 2007), (Strengell et al., 2009), (Mühe, 2011), (Sullivan et al., 2011).

Fieber kann je nach Umständen gesenkt werden, muss es aber meistens nicht.

Man kann also sagen, dass Fieber erstens nicht in einen Bereich steigt, der durch sich selber gefährlich wird, wenn man mit der Temperaturregulation pflegerisch mitgeht. Zweitens gerinnt bei Fieber kein Eiweiß und drittens können Fieberkrämpfe durch eine Antipyrese nicht verhindert werden. Damit entbehren drei wesentliche Argumente für eine schematische Fiebersenkung bei

Kindern ab einer bestimmten Körpertemperatur ihrer Grundlage. Fieber *muss also nicht* routinemäßig ab einer bestimmten Gradzahl gesenkt werden mit dem alleinigen Ziel einer Temperatursenkung oder einer Fieberkrampfprophylaxe.

Fieber *kann* aber gesenkt werden, wenn das Befinden des fiebernden Kindes dies erforderlich erscheinen lässt und man mit angemessener pflegerischer Zuwendung keine ausreichende Linderung erreicht. Denn auch abgesehen von der Krankheit, die das Fieber verursacht, kann Fieber unangenehm sein: Begleitend kommen Schmerzen vor, Unruhe, Schläpheit, Appetit- und Durstlosigkeit und evtl. Fieberphantasien (bei denen evtl. eine Meningitis und/oder Enzephalitis ausgeschlossen werden sollte, die sonst aber harmlos sind). Fiebersenkung mit einem Antipyretikum führt oft zu einer Verbesserung dieses Befindens für einige Stunden. Dies kann sinnvoll sein, um eine unangenehme Nacht oder andere Situationen zu überbrücken, zum Beispiel, wenn fiebernde Kinder mit Pseudokrapp beruhigt werden müssen (ggf. neben anderen Maßnahmen), wenn es mehr um eine Schmerztherapie geht bzw. wenn ein Kind mit einer fieberhaften Gastroenteritis nicht mehr trinken will oder bei chronischen Grunderkrankungen nach individueller Abwägung.

Allerdings sieht man kranken Kindern plötzlich ihre Krankheit nicht mehr an, wenn die Fiebersenkung erfolgreich war. Insbesondere nach Paracetamol wirken sie oft wie euphorisiert, was vielleicht damit zu tun hat, dass Paracetamol unter anderem indirekt den zentralen Cannabirezeptor CB1 aktiviert (Toussaint et al., 2010). Dies kann die Eltern (und den Arzt in der Notfallsprechstunde, wenn er nicht nachfragt) in der Beurteilung des Allgemeinzustandes der so „gedopten“ Kinder täuschen und führt dann zum Beispiel dazu, dass ein in der Nacht fieberndes Kind, welches in den frühen Morgenstunden Paracetamol bekam, morgens in den Kindergarten gebracht wird, wo es dann mittags mit Schüttelfrost wieder abgeholt werden muss. Immer wieder kommt es vor, dass die Gabe eines Antipyretikums die sachgemäße Pflege eines fiebernden Kindes ersetzt, welche vorher schon viele der das Fieber begleitenden Unannehmlichkeiten für das Kind hätte erträglicher machen können (Vagedes und Soldner, 2008).

Könnte es nun sein, dass wir uns diese kurzfristige „Bequemlichkeit“ einer einfach durchführbaren Antipyrese mit Nachteilen für die Gesundheit unserer Kinder erkaufen? Zunehmende Evidenz zeigt, dass die hochkomplexe Fieberreaktion physiologisch sinnvoll ist und deren Unterdrückung zum Beispiel die Abwehrfunktionen beeinträchtigen kann. Bezeichnenderweise sollte man zum Beispiel einer fieberhaften Impfreaktion nicht routinemäßig mit Paracetamol vorbeugen. Die erreichbaren Antikörpertiter wären dann signifikant niedriger (Prymula et al., 2009). Ferner zeigte eine Metaanalyse aus 19 Beobachtungsstudien, dass das Risiko für Asthma mit vorherigem Paracetamolgebrauch zu steigen scheint (Odds Ratio 1,63; 95%-KI: 1,46-1,77) (Etminan et al., 2009).

Spezies	Infektion	Antipyrese	Ergebnis	Referenz
Eidechsen	Experimentelle Sepsis mit dem Bakterium <i>Aeromonas hydrophila</i>	variierte Umgebungstemperatur 34–42°C bzw. Salicylsäure	Besseres Überleben bei 40–42°C als bei 34–38°C bzw. ohne als mit Salicylsäure	(Kluger et al., 1975), (Bernheim und Kluger, 1976)
Goldfische	Experimentelle Sepsis mit dem Bakterium <i>Aeromonas hydrophila</i>	variierte Umgebungstemperatur	Besseres Überleben in höherer Temperatur	(Covert und Reynolds, 1977)
Kaninchen	Experimentelle Sepsis mit dem Bakterium <i>Pasteurella multocida</i>	Salicylsäure	Schlechtere Bakterienabwehr	(Vaughn et al., 1981)
Mensch	Sepsis durch Bakterien oder Pilze	Unter anderem Einfluss der Körpertemperatur auf das Überleben	Überlebenswahrscheinlichkeit steigt mit der Körpertemperatur	(Weinstein et al., 1983) (Weinstein et al., 1997)
Maus	Experimentelle Pneumonie mit Pneumokokken	Acetylsalicylsäure	Schlechteres Überleben und schlechtere Infektabwehr in der Lunge unter Acetylsalicylsäure	(Esposito, 1984)
Mensch	Studie bei Kinder von 1–12 Jahren mit Windpocken	Paracetamol oder Placebo	Längere Krankheitsdauer unter Paracetamol	(Doran et al., 1989)
Mensch	Experimentelle Rhinitis mit Rhinovirus	Acetylsalicylsäure, Paracetamol, Ibuprofen	Stärkere Nasenschwellung, längere Virusausscheidung, unterdrückte Antikörperbildung	(Graham et al., 1990)
Mensch	Unkomplizierte Malaria	Paracetamol	Parasiten länger im Blut	(Brandts et al., 1997)
Mensch	Salmonellose unter 16. Lj.	Paracetamol	Höheres Fieber bewirkt kürzere Ausscheidung	(El-Radhi et al., 1992)
Maus	Experimentelle Peritonitis mit Klebsiellen	Körpertemperatur 37,5°C oder 39,7°C durch verschieden warme Umgebung	Bei wärmerer Körpertemperatur besseres Überleben und Bakterienabwehr	(Jiang et al., 2000)
Maus, Huhn	Experimentelle Influenza (Metaanalyse)	Acetylsalicylsäure, Paracetamol, Diclofenac	Leicht erhöhte Grippeletalität unter Antipyrese (OR 1,34; 95%-KI: 1,04-1,73)	(Eyers et al., 2010)

Tab. 1: Beispiele für Studien, die zeigen, dass (nicht unterdrücktes) Fieber das Outcome von Infektionskrankheiten verbessert

Ist Fieber sinnvoll? Fieber und Infektabwehr

Die Fieberreaktion hat sich evolutionär seit langem durchgesetzt, denn sie trägt augenscheinlich zum Überleben infizierter Spezies bei: Schon Kaltblüter wie Reptilien suchen bei einer Infektion eine wärmere Umgebung auf. Hindert man sie äußerlich daran oder gibt ihnen ein Antipyretikum (Antipyretika unterdrücken nicht nur die endogene Wärmeerzeugung von Warmblütern, sondern auch das wärmesuchende Verhalten von Kaltblütern), sterben sie schneller (Bernheim und Kluger, 1976). In vielen Spezies zeigt sich Ähnliches (siehe Tab. 1).

Auch bei kritischen fieberhaften Erkrankungen sieht man auf einigen Intensivstationen zunehmend von einer routinemäßigen Antipyrese ab. In einer randomisierten Studie zu dieser Frage verschlechterte eine symptomatische Fiebersenkung mit dem Ziel, die Temperatur unter 38,5–39,5°C zu halten, die Prognose so stark, dass sie nach einer ersten Zwischenanalyse aus ethischen Gründen abgebrochen werden musste (Schulman et al., 2005). Bei Intensivpatienten wird ggf. erwogen, Temperaturen unter 40°C nur dann zu senken, wenn individuelle Gründe dies sinnvoll erscheinen lassen (Brüderlein et al., 2006), (Theilen und Ragaller, 2007).

Fazit für die Praxis

- Die Angst, dass bei sonst gesunden Kindern Fieber bis knapp über 41°C durch sich selbst schadet, ist unbegründet. Eher schadet die Krankheit, die das Fieber

verursacht. Diese muss dann zeitgerecht und ursächlich behandelt werden. Eine gefährliche Krankheit wird durch gesenktes Fieber nicht ungefährlicher. Ein Hitzschlag mit entgleister Temperaturregulation entsteht anders und muss auch anders behandelt werden.

- Grundsätzlich ist es wichtig, die Wärmeregulation eines Kindes mit passender Kleidung zu unterstützen. Maßgeblich ist dabei die Wärmepерipherie, bzw. ob das Kind friert oder schwitzt, und nicht die Körperkerntemperatur. Symptomatische Fiebersenkung kann das Befinden verbessern. Sie sollte sich daher am Befinden und nicht an der Fieberhöhe orientieren.
- Es gibt ernstzunehmende Hinweise dafür, dass eine fiebersenkende Therapie ungünstig auf Krankheitsverläufe wirken kann; auch dies muss in der Beratung bedacht werden.

Ich danke David Martin (Universitätskinderklinik Tübingen) für seine Mithilfe bei der Literaturrecherche und die vielen guten Anregungen.

Literatur beim Verfasser.

Interessenkonflikt: Der Autor erklärt, dass kein Interessenkonflikt vorliegt.

Dr. med. Till Reckert,
Kinder- und Jugendarzt – Akupunktur
Lederstraße 118
72764 Reutlingen
Fax: 07121-339796
till.reckert@gmx.net

Red.: Riedel

Literatur zu Reckert, T, 2011. Beratung zum Umgang mit Fieber und Abbau der Fieberangst. Kinder- und Jugendarzt 42./43. Jg. (2011/2012) Nr. 12/11+1/12

- Adam, H., Rathle, J., 1997. Is Fever Bad? *Pediatrics in Review* 18, 445.
- Bernheim, H.A., Kluger, M.J., 1976. Fever: effect of drug-induced antipyresis on survival. *Science* 193, 237-239.
- Brandts, C.H., Ndjave, M., Graninger, W., Kremsner, P.G., 1997. Effect of paracetamol on parasite clearance time in *Plasmodium falciparum* malaria. *Lancet* 350, 704-709.
- Brüderlein, U., Strupp, P., Vagts, D.A., 2006. Fieber in der Intensivmedizin. *Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 41, E8-E18.
- Covert, J.B., Reynolds, W.W., 1977. Survival value of fever in fish. *Nature* 267, 43-45.
- Doran, T.F., De Angelis, C., Baumgardner, R.A., Mellits, E.D., 1989. Acetaminophen: more harm than good for chickenpox? *J. Pediatr* 114, 1045-1048.
- El-Radhi, A.S., Rostila, T., Vesikari, T., 1992. Association of high fever and short bacterial excretion after salmonellosis. *Arch Dis Child* 67, 531-532.
- El-Radhi, A.S.M., 2008. Why is the evidence not affecting the practice of fever management? *Arch. Dis. Child* 93, 918-920.
- Esposito, A.L., 1984. Aspirin impairs antibacterial mechanisms in experimental pneumococcal pneumonia. *Am. Rev. Respir. Dis* 130, 857-862.
- Etmninan, M., Sadatsafavi, M., Jafari, S., Doyle-Waters, M., Aminzadeh, K., FitzGerald, J.M., 2009. Acetaminophen Use and the Risk of Asthma in Children and Adults. *Chest* 136, 1316-1323.
- Eyers, S., Weatherall, M., Shirlcliffe, P., Perrin, K., Beasley, R., 2010. The effect on mortality of antipyretics in the treatment of influenza infection: systematic review and meta-analysis. *J R Soc Med* 103, 403-411.
- Feder, M.E., Hofmann, G.E., 1999. Heat-shock proteins, molecular chaperones, and the stress response: Evolutionary and Ecological Physiology. *Annu. Rev. Physiol.* 61, 243-282.
- Graham, N.M., Burrell, C.J., Douglas, R.M., Debelle, P., Davies, L., 1990. Adverse effects of aspirin, acetaminophen, and ibuprofen on immune function, viral shedding, and clinical status in rhinovirus-infected volunteers. *J Infect Dis* 162, 1277-1282.
- Hasday, J.D., Singh, I.S., 2000. Fever and the heat shock response: distinct, partially overlapping processes. *Cell Stress Chaperones* 5, 471-480.
- Imeri, L., Opp, M.R., 2009. How (and why) the immune system makes us sleep. *Nat Rev Neurosci* 10, 199-210.
- Jiang, Q., Cross, A.S., Singh, I.S., Chen, T.T., Viscardi, R.M., Hasday, J.D., 2000. Febrile Core Temperature Is Essential for Optimal Host Defense in Bacterial Peritonitis. *Infect. Immun.* 68, 1265-1270.
- Jones, T., Jacobsen, S.J., 2007. Childhood Febrile Seizures: Overview and Implications. *Int J Med Sci* 4, 110-114.
- Kluger, M.J., Ringler, D.H., Anver, M.R., 1975. Fever and survival. *Science* 188, 166-168.
- Mackowiak, P.A., Boulant, J.A., 1996. Fever's glass ceiling. *Clin. Infect. Dis* 22, 525-536.
- Mühe, C., 2011. Fieberkrämpfe - Neue Evidenz. *Kinder- und Jugendmedizin* 11, 11-18.
- National Institute for Health and Clinical Excellence, 2007. Clinical Guideline 47: Febrile illness in children - Assessment and initial management in children younger than 5 years [WWW Document]. URL <http://www.nice.org.uk/CG047>
- Pavlidou, E., Tziritidou, M., Kontopoulos, E., Panteliadis, C.P., 2008. Which factors determine febrile seizure recurrence? A prospective study. *Brain Dev* 30, 7-13.
- Poirier, M.P., Collins, E.P., McGuire, E., 2010. Fever phobia: a survey of caregivers of children seen in a pediatric emergency department. *Clin Pediatr (Phila)* 49, 530-534.
- Prymula, R., Siegrist, C.-A., Chlibek, R., Zemlickova, H., Vackova, M., Smetana, J., Lommel, P., Kaliskova, E., Borys, D., Schuerman, L., 2009. Effect of prophylactic paracetamol administration at time of vaccination on febrile reactions and antibody responses in children: two open-label, randomised controlled trials. *Lancet* 374, 1339-1350.
- Roth, J., 2006. Endogenous antipyretics. *Clin. Chim. Acta* 371, 13-24.
- Roth, J., Rummel, C., Barth, S.W., Gerstberger, R., Hübschle, T., 2006. Molecular aspects of fever and hyperthermia. *Neurol Clin* 24, 421-439, v.
- Schmitt, B.D., 1980. Fever phobia: misconceptions of parents about fevers. *Am J Dis Child* 134, 176-181.
- Schulman, C.I., Namias, N., Doherty, J., Manning, R.J., Li, P., Li, P., Elhaddad, A., Alhaddad, A., Lasko, D., Amortegui, J., Dy, C.J., Dlugasch, L., Baracco, G., Cohn, S.M., 2005. The effect of antipyretic therapy upon outcomes in critically ill patients: a randomized, prospective study. *Surg Infect (Larchmt)* 6, 369-375.
- Strengell, T., Uhari, M., Tarkka, R., Uusimaa, J., Alen, R., Lautala, P., Rantala, H., 2009. Antipyretic Agents for Preventing Recurrences of Febrile Seizures: Randomized Controlled Trial. *Arch Pediatr Adolesc Med* 163, 799-804.
- van Stuijvenberg, M., de Vos, S., Tjiang, G.C., Steyerberg, E.W., Derksen-Lubsen, G., Moll, H.A., 1999. Parents' fear regarding fever and febrile seizures. *Acta Paediatr* 88, 618-622.
- Sullivan, J.E., Farrar, H.C., American Academy of Pediatrics, the Section on Clinical Pharmacology and Therapeutics, 2011. Clinical Report--Fever and Antipyretic Use in Children. *Pediatrics* peds.2010-3852.
- Theilen, H., Ragaller, M., 2007. Therapie der Hyperthermie bei Sepsis und septischem Schock. Erforderlich oder schädlich? *Anaesthesist* 56, 949-952, 954-956.
- Toussaint, K., Yang, X.C., Zielinski, M.A., Reigle, K.L., Sacavage, S.D., Nagar, S., Raffa, R.B., 2010. What do we (not) know about how paracetamol (acetaminophen) works? *J Clin Pharm Ther* 35, 617-638.
- Vagedes, J., Soldner, G., 2008. Das Kinder-Gesundheitsbuch. Gräfe und Unzer.
- Vaughn, L.K., Veale, W.L., Cooper, K.E., 1981. Effects of antipyresis on bacterial numbers in infected rabbits. *Brain Res. Bull* 7, 175-180.
- Walsh, A., Edwards, H., Fraser, J., 2009. Attitudes and subjective norms: determinants of parents' intentions to reduce childhood fever with medications. *Health Education Research* 24, 531-545.
- Weinstein, M.P., Murphy, J.R., Reller, L.B., Lichtenstein, K.A., 1983. The clinical significance of positive blood cultures: a comprehensive analysis of 500 episodes of bacteremia and fungemia in adults. II. Clinical observations, with special reference to factors influencing prognosis. *Rev. Infect. Dis* 5, 54-70.
- Weinstein, M.P., Towns, M.L., Quartey, S.M., Mirrett, S., Reimer, L.G., Parmigiani, G., Barth Reller, L., 1997. The Clinical Significance of Positive Blood Cultures in the 1990s: A Prospective Comprehensive Evaluation of the Microbiology, Epidemiology, and Outcome of Bacteremia and Fungemia in Adults. *Clinical Infectious Diseases* 24, 584-602.
- Wright, A.D., Liebelt, E.L., 2007. Alternating antipyretics for fever reduction in children: an unfounded practice passed down to parents from pediatricians. *Clin Pediatr (Phila)* 46, 146-150.