

## **Nekrotisierende Enterokolitis**

**Vortrag von Andrea Radke und Kathrin Dehning.  
Gehalten am 16.10.1997 in Münster,  
anlässlich der 23. Jahrestagung der  
Deutsch-Österreichischen Gesellschaft für Neonatologie und  
pädiatrische Intensivmedizin.**

### **Inhalt**

- [1. Definition und Ursachen](#)
- [2. Begünstigende Faktoren](#)
- [3. Symptome](#)
- [4. Stadien](#)
- [5. Stadium 3 - Komplikationen  
und Diagnose](#)
- [6. Konservative Therapie](#)
- [7. Pflegerische Maßnahmen](#)
- [8. Prävention](#)
- [9. Aufnahme des frisch  
operierten Kindes](#)
- [10. Anus Praeter-Pflege](#)
- [11. Komplikationen](#)
- [12. Nahrungsaufbau](#)

#### **1. Definition und Ursachen**

Die NEC ist pathologisch-anatomisch definiert als hämorrhagisch-nekrotisierende und ulzerierende Entzündung des Intestinum beim Früh- und Neugeborenen. Es ist eine akute Erkrankung, die typischerweise das terminal Ileum, das Caecum und das Colon betrifft. Die Ursache ist weitgehend unbekannt. Als Auslöser können sowohl aerobe, als auch anaerobe Bakterien sowie Viren infrage kommen. Es betrifft 1-2 % aller Frühgeburten, wobei 80 % ein Geburtsgewicht unter 2000 g und 60 % eines unter 1500 g haben.

#### **2. Begünstigende Faktoren**

Begünstigende Faktoren sind neben dem zu geringen Geburtsgewicht und der

Frühgeburtlichkeit ein schlechter Start nach der Geburt durch Asphyxie bzw. Hypoxie und einer dadurch auftretenden Azidose, eine intestinale Hypoperfusion und Hypothermie. Begünstigend sind ferner eine erhöhte Viskosität des Blutes, die erhöhte Infektanfälligkeit des FG, ein diastolischer Negativfluß beim Ductus Botalli und ein bestehender RE-LI-Shunt bei Kindern mit Vitien. Hyperosmolare Nahrung, bzw. Medikamente (Solosin, Candio Hermal®) können ebenfalls bei der Entstehung der NEC eine entscheidende Rolle spielen. Ferner wird ein liegender Nabelarterien- und Nabelvenenkatheter als Auslöser diskutiert. Der Krankheitsbeginn ist meist der 5.- 10. Lebenstag.

### 3. Symptome

Wie wir alle wissen, ist es ein schleichender Beginn mit unspezifischen Symptomen und Störungen des Allgemeinzustandes, ähnlich wie bei einer Sepsis. Stabile Kinder, die oft schon voll oral aufgebaut sind, neigen plötzlich zu Apnoen, Bradycardien, haben Temperaturschwankungen und entwickeln Magenreste. Das Abdomen ist zu der Zeit meist noch unauffällig bis leicht gebläht. Diese Symptome gehen der eigentlichen Bauchproblematik mehrere Stunden bis sogar Tagen voraus.

### 4. Stadien

Um den Verlauf der NEC besser beurteilen zu können, gibt es eine Einteilung in den Stadien nach Bell.

#### Stadium 1: Abdominelle Distension

Hier zeigt sich ein leicht reduzierter Allgemeinzustand, die Haut ist marmoriert, es treten vereinzelt Apnoen auf. Die Nahrung wird nicht mehr so gut vertragen und es entstehen Magenreste. Das Abdomen ist gebläht, gespannt und berührungsempfindlich, es kommt zur Abwehrspannung, die aber bei sehr unreifen Kindern nicht obligatorisch ist. Die Kinder setzen in der Regel noch spontan fade

riechenden Stuhl ab. Der Hämokult ist noch negativ. Auf dem Röntgenbild sind ein geringes Darmwandödem und mit Luft gefüllte entrundete Darmschlingen zu sehen, Leber und Milz sind gering vergrößert.

#### Stadium 2: Intoxikation

Hier entsteht ein schlechter AZ mit Lethargie und herabgesetzten Muskeltonus. Die Kinder haben eine Hypothermie und fangen an zu zentralisieren. Es folgen Blutdruckeinbrüche, die zunächst mit Volumengaben steuerbar sind. Apnoeische Zustände mit darauffolgenden Sauerstoffabfällen und Bradycardien nehmen zu, dies kann bei vermehrtem O<sub>2</sub>-Bedarf eine Beatmung nötig machen. Gallige Magenreste bzw. galliges Erbrechen sind während dieses Stadiums immer vorhanden. Das Abdomen ist extrem gebläht und druckschmerzhaft, stehende Darmschlingen sind sichtbar und die Bauchdecke zeigt vor allem um den Nabel eine glänzende Rötung mit zunehmender Venenzeichnung. Spontan wird grünlicher Stuhl mit Frischblutaufgabe, Teerstuhl abgesetzt. Röntgenologisch ist eine vermehrte Gasansammlung im Darm sichtbar. Die Darmwand ist stark ödematös und eine beginnende Pneumatosis intestinalis ist nicht auszuschließen. Ferner sieht man einen Flüssigkeitspiegel durch einen Subileus und freie Flüssigkeit. Leber und Milz sind vergrößert.

#### Stadium 2b: Störung der vitalen Funktion

In diesem Stadium kommt es zur Zunahme der Ateminsuffizienz (durch freie Flüssigkeit und Meteorismus wird das Zwerchfell hochgedrückt). Herzinsuffizienz und Blutdruckschwankungen führen zu einer Hypoperfusion, die Nieren werden deshalb unterversorgt und reduzieren ihre Leistung, eine Oligurie ist die Folge. Die Kinder sind somnolent und die Spontanmotorik fehlt völlig. Das Abdomen ist hart und aufgetrieben bedingt durch ein starkes Bauchwandödem und vermehrter Luftansammlung. Stehende Darmschlingen sind gut sichtbar, die Bauchdecke ist livide bis dunkel verfärbt und extrem druckempfindlich, oft entstehen jetzt auch Flankenödeme, wobei sich die Haut in

diesem Bereich durch Hyperämisierung rötlich verfärbt. Im Röntgenbild sieht man eine Zunahme von freier Flüssigkeit im Peritoneum. Jetzt ist auch die sogenannte Pneumatosis intestinii gut zu erkennen, ebenso der durch vermehrte Luftansammlung schaumige Kot in den betroffenen Darmabschnitten. Während dieser Stadien ist eine konservative Behandlung bei einer konsequenten intensivmedizinischen und medikamentösen Therapie noch möglich.

### 5. Stadium 3 - Komplikationen und Diagnose

Die Perforation einer Darmschlinge ist in diesem Stadium eingetreten und führt unweigerlich zu einer Peritonitis. Das Abdomen ist prall, ausladend, glänzend, livide-dunkel verfärbt. Es entstehen Spannungsblasen bis hin zu Bauchwandphlegmonen (eitrige Entzündung im Gewebe mit Ausbreitungstendenz). Der Zustand ist bedrohlich, bedingt durch einen septischen Schock, Anurie, Disseminierte intravasale Gerinnung und Atem-Kreislaufinsuffizienz kann er zum Multiorganversagen führen. In diesem Stadium ist keine konservative Therapie mehr möglich, es muß eine Laparotomie durchgeführt werden, mit eventueller Resektion des betroffenen Darmabschnitts (wobei man hier eher zurückhaltend verfährt), einer End-zu End-Anastomose bzw. eines Stomas. Röntgenologisch ist eine Pneumatosis der Pfortader, vermehrte Pneumatosis intestinii sowie freie Luft im Bauchraum zu sehen. Die freie Flüssigkeit hat ebenfalls zugenommen. Leber und Milz sind stark vergrößert, die Harnblase stellt sich verkleinert dar. Die Diagnostik und Sicherung des Verdachts erfolgt durch Blutentnahmen mit Bestimmung des CRP, Gesamteiweiß, Elektrolyte, Kreatinin, BB mit Diff., Blutgasanalysen, dem Ziehen von Blutkulturen und eventuell einer Bauchhöhlenpunktion, um im Exudat Keime zu isolieren. Weitere Möglichkeiten bietet die Sonographie: Hierbei können eine

Perforation und Peritonitis manifestiert werden. Fließende Gasbläschen im Pfortadersystem sind ein weiteres Zeichen für eine NEC mit Perforation. Am wichtigsten erscheint allerdings die Röntgendiagnostik, sie sollte 4- 6 stdl. durchgeführt werden, da sie den klinischen Symptomen oft Stunden voraus ist.

## 6. Konservative Therapie

In diesem Teil des Vortrags gehe ich auf die konservative Therapie ein. Bei bestehendem NEC-Verdacht wird die Nahrung sofort abgesetzt, eine Magenablaufsonde sorgt dafür, daß keine Nahrungsreste im Magen verbleiben und das gallige Sekret ablaufen kann. Es wird eine Infusionstherapie begonnen, um die Kinder parenteral zu ernähren, da bis auf weiteres eine Nahrungskarrenz besteht. Gleichzeitig erfolgt eine antibiotische Therapie mit Metronidazol, Cephalosporinen und Aminoglykosiden unter Berücksichtigung der Hauskeime und Resistenzen. Durch den intravasalen Volumenverlust ist oft eine Substitution von HA 5% oder anderen Volumenersatzstoffen notwendig. Hinzu kommt, daß es durch die blutigen Magenreste bzw. blutigen Stühle und die bestehende Infektion zu Hb-Abfällen kommt und somit eine Transfusion nötig ist. Besteht zudem noch eine DIC werden Substitutionen von FFP, TKZ und AT III notwendig. Ein Punkt, der mir sehr am Herzen liegt, ist die ausreichende Sedierung und Analgesierung der Kinder. Wir führen eine Grundsedierung mit Luminal oder Diazepam durch, zur Analgesie erhalten die Kinder Morphin. Bei zusehender Erschöpfung des Kindes mit vermehrten Sauerstoffbedarf, Apnoen, Bradycardien und beginnender Azidose sollte eine Intubation in Betracht gezogen werden.

## 7. Pflegerische Maßnahmen

Im Vordergrund der pflegerischen Maßnahmen steht eine gute

Krankenbeobachtung, die auf jede Veränderung adäquat reagiert. Die Patienten werden im Inkubator bzw. offenen Einheit intensivmedizinisch überwacht, mit einer engmaschigen Kontrolle der Vitalparameter. Da ein Lagern schwierig ist, liegen die Kinder zur Dekubitusprophylaxe auf einer weichen Unterlage bzw. einer Gelmatte. Zur Entspannung der Bauchdecke wird der Oberkörper leicht hochgelagert, eine kleine Knierolle und Lagerung der Beine entlastet ebenfalls die Bauchdecke. Um den Bauchumfang regelmäßig zu kontrollieren sollte weiches Gewebepband verwendet werden, daß unter dem Kind liegen bleibt, um unnötige Manipulationen zu vermeiden. Die Magenablaufsonde ist der Größe des Kindes angepaßt um Drucknekrosen zu vermeiden, die Magenreste werden kontrolliert und bei großem Rückstau eventuell vorsichtig aspiriert. Um ein Austrocknen der Mundschleimhaut zu verhindern, verwenden wir Fencheltee zur Mundpflege. Ferner sollten keine Magenspülungen durchgeführt werden, ebenso kontraindiziert sind Darmspülungen, Bauchmassage, rectale Temperaturmessungen bzw. Temperatursonde. Priorität sollte das Minimal Handling haben. Ganz ohne Versorgung und Diagnostik geht es aber nicht und deshalb ist ein koordiniertes Arbeiten zwischen pflegerischen und ärztlichen Personal wichtig, um dem Kind soviel Ruhe wie möglich zu geben. NAK und NVK sollten wenn möglich, bei dem Verdacht einer NEC gezogen werden.

## 8. Prävention

Als erste Präventivmaßnahme bei einer drohenden Frühgeburt gilt die abgeschlossene Betamethason-Prophylaxe. Der frühe orale Nahrungsaufbau erfolgt durch Muttermilch bzw. Alfarè® 6,8 % bis 13,6 %. Die Muttermilch schicken wir zur bakteriologischen Untersuchung, wenn die Kinder unter 1000 g wiegen und bei einer Infektion der Mutter. Bei der Visite wird dann festgelegt, bis zu welcher Keimzahl von Staph. Epi. verfüttert werden darf. In der

Regel tolerieren wir 10 hoch 4, wobei dies stark abhängig von der Klinik des Kindes ist. Kinder mit Risikofaktoren für eine NEC-Entwicklung ( > 32. SSW > 1500 g) erhalten erst einmal Tee. Hat das Kind sich gut stabilisiert und den Tee gut vertragen, erfolgt ein vorsichtiger Aufbau mit Muttermilch, nachdem die Bakteriologie in Ordnung ist. Die Muttermilch wird frisch abgepumpt verfüttert, ansonsten erfolgt der Aufbau über Alfarè® 6,8 %. Die orale Gabe von hyperosmolaren Medikamenten sollte auf intravenöse Gaben umgesetzt werden.

## 9. Aufnahme des frisch operierten Kindes

Kommt es zur Perforation, bleibt nur die chirurgische Intervention!

In der Regel werden die Kinder auch in unserer Klinik im Operationssaal operiert. Ist der AG der Kinder zu schlecht oder sind sie zu klein, richten wir bei uns eine extra Zimmer als Operationsraum um. Das gesamte Op-Team kommt dann auf unsere Station, um das Kind zu operieren.

Vorbereitung des Patientenplatzes:

Ein frischer Inkubator mit weicher Unterlage, frische Beatmungsschläuche, Respirator überprüfen, mindestens 3 Perfusoren für Dauertropfinfusion, Medikamente, Katecholamine,

Richten für Blutentnahmen:

Elektrolyte, Leberwerte, Eiweiß, Gerinnung, Nierenwerte, BB mit Diff., sowie cap. BGA, Blutzucker, Hämatokrit, Bilirubin

Für die AP-Pflege richten nach Standard:

NaCl 0,9 %, Sterile 5x5-Kompressen, Stomahesiv-Pulver®, Glycerin, Ap-Beutel von "For Life®", Schublehre, Schablone.

Post-op kommt das Kind in den vorbereiteten Inkubator, wird an den Respirator, Monitor und an die Infusion angeschlossen. Die Tubusmarke wird kontrolliert und die Thoraxexkursion beurteilt. Hat sich das Kind stabilisiert und die Transkapnode zeigt verlässliche Werte, werden die Blutentnahmen durchgeführt. Der Respirator wird entsprechend der Werte

verändert. Die Monitorgrenzen sind eng eingestellt, trotzdem ist auf eine gute Krankenbeobachtung nicht zu verzichten. Es erfolgt eine Kontrolle des Op-Bereichs. Das Kind wird so gelagert, daß die Bauchdecke entspannt ist und der meist noch ausladende geblähte Bauch das Zwerchfell nicht hochdrückt und so die Beatmungssituation noch verschlechtert. Die Magensonde ist weiter auf Ablauf, wir aspirieren stündlich den Magenrest, wenn er nicht selbständig abläuft. In der Regel haben die Kinder einen suprapubischen Katheter oder einen Blasenkateter um eine enge Bilanzierung zu gewährleisten. Zudem können die Kinder postoperativ häufig nicht spontan Urin lassen, und auf das Komprimieren der Blase möchten wir verzichten. Haben die Kinder keine arterielle Blutdruckmessung, belassen wir die RR-Manschette um den rechten Arm, um engmaschige Kontrollen durchführen zu können, ohne das Kind permanent stören zu müssen. Minimal handling wird auch in dieser Phase durchgeführt. Auf engmaschige Temperaturkontrollen aufgrund der Temperatur-imbilanzen kann aber nicht verzichtet werden. Die Kontrollen erfolgen weiterhin axillar oder oral. Nach der Aufnahme wird folgendes dokumentiert: Respiratoreinstellung, Tubusmarke Katheterlage, Sonden, eventuell Drainagen und die laufenden Infusionsgeschwindigkeiten sowie die Medikamente.

#### 10. Anus Praeter-Pflege

Solange noch kein Stuhl über den Anus Praeter (AP) abgesetzt wird, decken wir ihn nur mit feuchten NaCl 0,9 %- Tupfern ab. Regelmäßig wird der Op-Bereich beurteilt. Kommt dann der erste Stuhl, schützen wir die Haut um den AP mit der Hautschutzpaste und versorgen ihn mit einem Beutel. Die AP-Versorgung führen wir zu zweit durch. Zu Beginn mit zwei Pflegepersonen, später binden wir die Eltern auch in diese Versorgung mit ein. Mit der

Schublehre bestimmen wir exakt die Größe des AP. Das Loch muß direkt mit dem Stoma abschließen, es soll die Haut völlig abdecken. Haben wir die Größe des Loches bestimmt und den Beutel zurechtgeschnitten, beginnen wir die Hautschutzpaste vorzubereiten. Die Hautschutzpaste besteht aus selber angemischtem Stomahesiv-Pulver® mit Glycerin. So können wir selber die Konsistenz bestimmen, die wichtig ist, um die Haut gut abzudecken. Der Beutel wird nun auf die Paste gelegt und leicht angeedrückt. Die untere Platte des Beutels geht eine Verbindung mit der Hautschutzpaste ein, somit ist der Beutel sicher fixiert. Wichtig ist, das die Haut um den AP sauber und trocken ist, da der Beutel bis zu 48 Stunden auf der Haut belassen wird. Er ist so beschaffen, daß man das untere Ende aufschneidet und so der Stuhl einfach ausgestrichen werden kann. Muß der Beutel gewechselt werden, lösen wir ihn vorsichtig mit Derma Sol®. Diese ist eine Flüssigkeit, welche die Verbindung zwischen Platte und Haut löst. Gereinigt wird die Haut mit Wasser und Seife. Es ist dann darauf zu achten, das die Haut trocken ist, bevor man den neuen Beutel fixiert. Bleibt die Haut darunter feucht, klebt der Beutel schlecht und Stuhl kann direkt auf die Haut gelangen.

## 11. Komplikationen

Der zum Teil aggressive Stuhl (zum Beispiel aus dem Dünndarm) wirkt schädigend auf die Haut. Sie ist zunächst gerötet, es entstehen offene Hautdefekte und dieses ist optimaler Nährboden für Bakterien und Pilze. Treten erst einmal die Hautdefekte auf, ist es sehr schwierig, eine gute Stomaversorgung durchzuführen. Die Wunden nassen, und somit halten die Beutel schlecht bis gar nicht mehr. Dieses bewirkt, daß erneut Stuhl direkt auf die Haut gelangen kann. Kontraindiziert ist es auf jeden Fall, die geschädigte Haut offen zu pflegen, wie man es teilweise mit Wunden

Gesäßen macht. Die Haut muß immer gegen den Stuhl geschützt sein!! Treten diese Probleme auf, haben wir zusätzliche Pflegemittel. Zudem besprechen wir das weitere Vorgehen in der Visite ab oder bestellen eine Stomatherapeutin. Es wird dann eine individuelle Pflegeplanung für dieses Kind erstellt. Ist die Haut mit Pilzen besiedelt, nehmen wir Canesten Spray®. Das hat den großen Vorteil, das in kurzer Zeit der Hautbezirk um das Stoma herum trocknet und so kann ich die Haut wieder mit der üblichen Hautschutzpaste und Beutel versorgen. Handelt es sich um offene Hautareale ohne zusätzliche Entzündung benutzen wir Stomahesiv Adhäsivpaste von Convatec®. Sie enthält Pektin, welches die Haut zur Granulation anregt und zusätzlich Gelantine und Zellulose, welches wasserbindend wirkt. Probleme können auch dadurch entstehen, wenn der aborale Schenkel regelmäßig angspült werden muß und beide Schenkel aus einem Loch kommen. Jenes macht man, damit die Darmassage auch in den stillgelegten Darmanteilen bis zu Rektum weiter gefördert wird. Zu jeder Spülung muß der Beutel entfernt werden, das reizt die Haut, und das kann wieder zu Hautdefekten führen. Zwei Möglichkeiten stehen uns dann zur Verfügung: Es gibt einen Beutel, der einen Plastikkanal integriert hat, durch das man ein Darmrohr schieben kann. Vorteil davon ist, das ich den Beutel auf der Haut belassen kann. Der Nachteil besteht darin, das es diesen Beutel nicht in besonders kleinen Größen gibt und der Kanal sehr eng ist. Sind die Kinder zu klein für diesen Beutel, versuchen wir eine Comfeel-Platte® zu kleben. Auch hier wird exakt die Größe des Stomas ausgeschnitten und dann auf die Haut geklebt. Auf diese Platte kleben wir dann einen normalen Urinbeutel. Dieser läßt sich deutlich einfacher von der Comfeel-Platte® lösen, ohne daß die Platte sich von der Haut trennt. Ist der aborale Schenkel woanders lokalisiert, klebt in der Regel dort auch kein Beutel, sondern er ist nur durch NaCl-Tupfer abgedeckt. Leider lassen sich nicht immer alle AP's wieder in einen reizlosen Zustand bringen. Wir mußten den

letzten AP aus pflegerischer Indikation vorzeitig zurückverlegen. In der Regel wird die Rückverlegung sonst kurz vor der Entlassung geplant durchgeführt.

## 12. Nahrungsaufbau

Den oralen Nahrungsaufbau beginnen wir in der Regel, wenn die Darmpassage wieder eingesetzt hat und der erste Stuhl kommt. Ferner sollten die Kinder keinen galligen Reflux mehr haben und die Entzündungsparameter sollen negativ sein. Der Nahrungsaufbau geschieht dann über Tee, anschließend Alfarè® 6,8- 13,6 % oder Muttermilch, sofern diese getestet ist und eine normale Keimzahl aufweist.

Abschließend möchten wir uns ganz herzlich bei allen unseren Kolleginnen und Kollegen bedanken, die uns bei der Vorbereitung für diesen Vortrag geholfen haben.

Kathrin Dehning  
Fachkinderkrankenschwester,  
Praxisanleiterin

Andrea Radke  
Fachkinderkrankenschwester