

Regionalisierung der Versorgung von kranken Neugeborenen

Sven Schulzke, Basel, Matthias Roth-Kleiner, Lausanne

Hintergrund

Aus vielen Bereichen der Medizin gibt es Hinweise dafür, dass die Versorgung von Patienten mit komplexen Erkrankungen zu besseren Ergebnissen führt, wenn sie in regionalen Zentren mit hohem Patientenaufkommen stattfindet, in denen speziell geschultes Personal und aufwendige, bedarfsgerechte Infrastruktur vorgehalten werden. Nachweise dafür finden sich sowohl in Domänen der Erwachsenenmedizin wie der Kardiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Chirurgie und Frauenheilkunde, als auch in der Pädiatrie¹⁾⁻⁷⁾. Ausgehend vom March of Dimes Report des Jahres 1976 (Towards Improving The Outcome of Pregnancy I, TIOP I)⁸⁾ gibt es innerhalb der Neonatologie und Geburtshilfe seit nunmehr über 40 Jahren Bestrebungen auf internationaler Ebene, die perinatale Versorgung von Risikoschwangeren und ihren Kindern durch Regionalisierung komplexer Patienten in Zentren zu verbessern.

Evidenz für eine bessere Versorgungsqualität

Belege dafür, dass die Regionalisierung speziell in der Neonatologie, zu besseren Ergebnissen führt, als ein deregionalisiertes System, gibt es mittlerweile viele. Laswell et al. kamen in einer systematischen Übersichtsarbeit (41 Primärstudien der Jahre 1976–2010) an insgesamt über 113 000 Frühgeborenen aus verschiedenen einkommensstarken Ländern zum Schluss, dass die Sterblichkeit von Kindern mit einem Geburtsgewicht unter 1500 g bzw. einem Gestationsalter unter 32 Schwangerschaftswochen eindeutig höher ist, wenn sie nicht in einem regionalen Zentrum zur Welt kommen (adjustierte odds ratio 1.62; 95% Konfidenzintervall 1.44–1.83)⁹⁾. Dieser Effekt war unabhängig vom Geburtsjahr und erwies sich als robust in Subgruppen- und Sensitivitätsanalysen, in denen die methodologische Qualität der Studien und das Gestationsalter der Kinder speziell berücksichtigt wurden. Auch bei komplexen angeborenen Fehlbildungen wie z. B. kongenitalem Herzvitium, Gastroschisis, oder angeborener Zwerchfellhernie spricht die Datenlage dafür, betroffene Neu-

geborene in regionalen Zentren zu versorgen, weil damit eine Senkung der Sterblichkeitsrate und weniger postoperative Komplikationen einhergehen¹⁰⁾⁻¹³⁾. Bei der angeborenen Zwerchfellhernie gibt es beispielsweise aus Kanada und Skandinavien Daten, die die Kohortierung von Kindern an Zentren mit einer Mindestfallzahl von 5–6 Fällen/Jahr mit höheren Überlebensraten assoziieren^{14),15)}.

Bedeutung der Fallzahl

Obwohl es heutzutage in den meisten einkommensstarken Ländern keine wesentlichen Zweifel mehr gibt, dass es sinnvoll ist, die perinatalogische Versorgung zu regionalisieren, besteht weiterhin Konfliktpotential, wenn es darum geht, spezifischen Zentren die Qualifikation zur Versorgung von Risikoneugeborenen zuzusprechen. Auf der anderen Seite ist es unerlässlich, die Qualität der Versorgung von Neugeborenen auf Spitalniveau zu messen und unterschiedliche Spitäler miteinander zu vergleichen, um eine optimale medizinische Betreuung der Bevölkerung sicherzustellen, etwaiges Verbesserungspotential zu identifizieren und unnötige Infrastrukturkosten zu vermeiden. Eine Hauptschwierigkeit ist, dass die Versorgungsqualität von Risikoneugeborenen von verschiedenen Dimensionen abhängt, wie z. B. Erfahrung und Kompetenz des ärztlichen und pflegerischen Personals in Geburtshilfe und Neonatologie, Verfügbarkeit qualitativ hochwertiger Diagnostik (z. B. Labor, Radiologie), Vorhandensein moderner Geräte (z. B. Ventilatoren, Isoletten, Monitoring auf der neonatologischen Intensivstation) und strukturellen Gegebenheiten wie z. B. der lokalen Verfügbarkeit kinderchirurgischer Kompetenz, einer Vielzahl an pädiatrischen Subspezialisten und aktuellen medizinischen Leitlinien¹⁶⁾. Bei der besonders kontrovers diskutierten Einschätzung der spitalbezogenen Erfahrung und Kompetenz im Umgang mit Risikoneugeborenen hat sich trotz aller Schwierigkeiten die Fallzahl der betroffenen Patienten als wichtige Variable herauskristallisiert. Phibbs et al. zeigten in einer populationsbasierten Kohortenstudie an 48 237 Neugeborenen aus Kalifornien, dass die

Sterblichkeit von Frühgeborenen mit einem Geburtsgewicht unter 1500 g gegenüber der Referenz von über 100 Fällen/Jahr in Spitälern mit 51–99 Fällen/Jahr knapp höher lag (odds ratio 1.19; range 1.04–1.37), bei 26–50 Fällen/Jahr klar erhöht war (odds ratio 1.78; range 1.35–2.34) und bei weniger als 10 Fällen/Jahr stark erhöht war (odds ratio 2.72, range 2.37–3.12), was für eine inverse Ursache-Wirkungs-Beziehung zwischen Fallzahl und Mortalität spricht¹⁷⁾. Ähnliche Zusammenhänge wurden auch in einer populationsbasierten Studie in Deutschland gefunden, in der die kritische Mindestfallzahl an Frühgeborenen unter 1500 g Geburtsgewicht mit 36 Fällen/Jahr jedoch niedriger lag als in Kalifornien, was die Schwierigkeit der Festlegung einer exakten Mindestfallzahl verdeutlicht¹⁸⁾.

Geschichte der Regionalisierung der Neonatologie in der Schweiz

Jede Regionalisierung muss einhergehen mit der Definition der Betreuungskompetenzen und der Erteilung eines entsprechenden Betreuungsauftrages an die einzelnen Gesundheitszentren. Während in den 80er- und 90er-Jahren jedes Zentrumsspital mit den umliegenden Geburtskliniken die Verlegungskriterien vereinbarte, hat Mitte der Jahre 2000 die Schweizerische Gesellschaft für Neonatologie (SGN) eine Arbeitsgruppe einberufen mit dem Auftrag, Kriterien zu erarbeiten als Grundlage für eine Level-Einteilung zur Betreuung Neugeborener in der Schweiz. Aus dieser Arbeit resultierte eine erste Version des Richtlinienpapiers, bekannt unter dem Titel «Standards for Levels of Neonatal Care in Switzerland» aus dem Jahre 2010, welches in Anlehnung an ähnliche Dokumente aus dem Ausland erarbeitet und an die Schweizer Verhältnisse angepasst wurde^{19),20)}. Zur Umsetzung dieser Standards und als offizielles Akkreditierungsorgan der SGN wurde daraufhin die «Commission for the Accreditation of Neonatal Units» in Switzerland (CANU) ins Leben gerufen. Die CANU hat daraufhin medizinische, organisatorische und, im Auftrag des Schweizerischen Institutes für medizinische Weiter- und Fortbildung (SIWF), weiterbildungsrelevante Mindestkriterien festgesetzt für die entsprechenden Levels der Neugeborenenbetreuung. Demnach entsprechen Gebärdabteilungen mit Delegation der Betreuung der gesunden Neugeborenen an pädiatrische Belegärzte einer Level-I-Abteilung, mit Geburten ab der 35 0/7 Schwangerschaftswoche (SSW). Da in diesen Kliniken keine kranken Neugeborenen hospitalisiert

und betreut werden, erfolgt deren Einteilung nicht durch die CANU. Die Betreuung von kranken Neugeborenen muss auf einer Special-Care-Abteilung (Level IIA) oder auf einer Intermediate-Care-Abteilung (Level IIB) erfolgen, die die entsprechenden Kriterien betreffend Organisation, Personalanforderungen, Fallzahlen und Qualitätskontrolle/Weiterbildung erfüllen müssen. Level-III-Abteilungen entsprechen jenen Kliniken, die eine neonatologische Intensivstation betreiben. Sämtliche pädiatrisch/neonatologischen Kliniken, die eine Einteilung durch die CANU anstreben, müssen alljährlich den erforderlichen Datensatz in eine zentrale Datenbank eingeben. Eine Akkreditierung durch die CANU kann provisorisch für zwei Jahre oder definitiv für 5 Jahre erteilt werden. Weitere Angaben zum Einteilungsverfahren oder zur CANU können auf der Webseite der SGN eingesehen werden (www.neonet.ch/en/education/canu/). *Abbildung 1* zeigt die Situation der neonatologischen Abteilungen in der Schweiz mit Stand vom 30.06.2017.

Regionalisierung und neonataler Transport

Grundvoraussetzungen für eine gut funktionierende Regionalisierung der Perinatalmedizin sind (1) die Früherkennung von Hochrisiko-Schwangerschaften, (2) das Vorliegen von klaren Verlegungskriterien von kranken Neugeborenen, (3) ein gut strukturiertes und klar definiertes Transportsystem für vorgeburtliche Transporte Schwangerer, wie auch (4) eine schnell mobilisierbare und den intensivmedizinischen Anforderungen gewachsene

Transportequipe, ausgerüstet mit dem hochspezialisierten Material zum Transport kranker Neugeborener. Eine kürzlich publizierte Studie aus der Westschweiz hat gezeigt, dass insbesondere dem respiratorischen Support eine zentrale Rolle zukommt, da in über 70% aller neonatalen Notfalltransporte eine Atemunterstützung notwendig ist²¹). Diese Studie hat auch aufgezeigt, dass diese neonatalen Notfalltransporte eine grosse organisatorische und logistische Herausforderung für die Level III Kliniken darstellen, da rund um die Uhr, an Werktagen wie an Wochenenden ein entsprechender Bereitschaftsdienst aufrechterhalten werden muss. Regionalisierung heisst aber auch, dass die vorliegenden Pflegekapazitäten innerhalb einer Perinatalregion optimal genutzt werden. Hierzu gehört auch eine Rückverlegung von Patienten, die nicht mehr der höchsten Betreuungsstufe bedürfen, in eine neonatale Klinik in Wohnortnähe der Eltern. Eine solche Rückverlegungspolitik bewirkt: (1) Betreuungsplätze im Zentrums hospital für Notfälle freizumachen und somit Notfallverlegungen in andere, entferntere Zentrumsspitäler zu vermeiden, (2) kürzere Transportwege für die Eltern und (3) dass Pflegeequipen in tieferen Pflegelevels vermehrt mit Patientensituationen und Therapien konfrontiert werden, die sonst eher selten dort betreut werden, wie z. B. die Rückverlegung von stabilen Patienten mit CPAP-Bedarf in Level-IIB-Kliniken. *Abbildung 2* zeigt die Jahresstatistik 2017 der Zusammenarbeit vom CHUV mit seinen 9 regionalen Neonatologie-Abteilungen betreffend Notfalltransporte und Rückverlegungen.

Zusammenarbeit und Qualitätskontrolle zwischen Perinatalregionen

Zur Überbrückung von Engpässen der Verfügbarkeit von neonatalen Intensivplätzen muss eine Möglichkeit bestehen, bei Bedarf auf angrenzende Perinatalzentren ausweichen zu können. Hierzu gibt eine täglich aktualisierte Datenbank den Zentrumsspitalern in der Schweiz Auskunft darüber, wo zurzeit freie neonatologische Intensivplätze zur Verfügung stehen. Somit können die in der Schweiz im internationalen Vergleich eher limitierten Intensivplätze optimal genutzt werden.

Im Jahre 1995 schlossen sich alle neonatalen Zentrumsspitäler der Schweiz zusammen, um eine Datenbank aufzubauen mit dem Ziel, klinisch-relevante prä-, peri- sowie postnatale Daten aller frühgeborenen Kinder mit Gestationsalter < 32 SSW, respektive mit Geburtsgewicht < 1500 g zu sammeln und zu kombinieren mit der standardisierten entwicklungs-pädiatrischen *Follow-up*-Untersuchung von 18–24 Monaten, respektive jener im Alter von 3–5 Jahren. Diese Datenbank erlaubte es, im Verlaufe der letzten Jahre diverse wichtige epidemiologische Studien zu publizieren^{22)–24)}. Zudem ermöglichen diese Daten auch einen direkten Qualitätsvergleich der Perinatalmedizin in der Schweiz mit vergleichbaren ausländischen Zentren und internationalen Netzwerken^{25),26)}. Ein wichtiges Ziel dieser Zusammenarbeit im Rahmen des SwissNeoNet für die Zukunft ist sicherlich, dieser Datenbank einen noch wichtigeren Platz einzuräumen für die Qualitätskontrolle der neonatologischen Betreuung innerhalb und zwischen den einzelnen Zentren, und dies auch für weitere Patientengruppen.

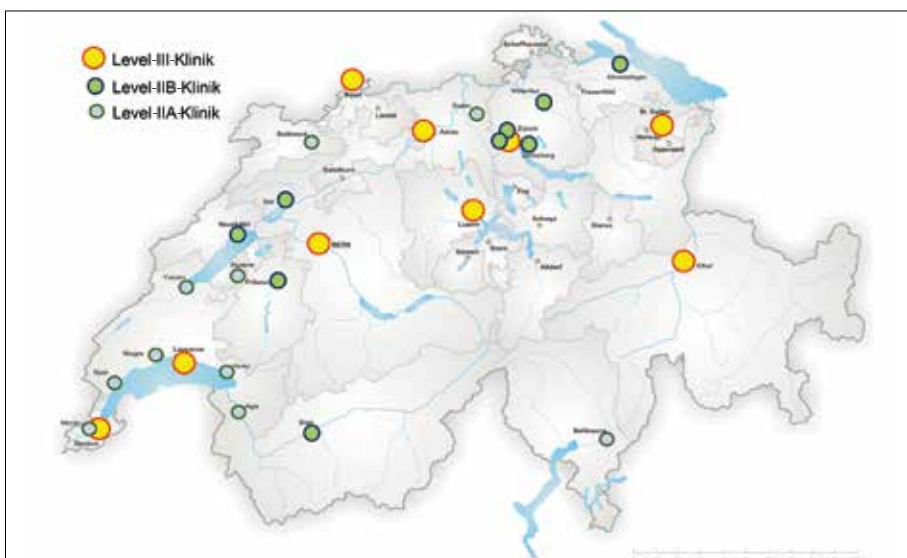


Abbildung 1: Situation der neonatologischen Abteilungen in der Schweiz mit Stand vom 30.6.2017

Ausblick: Verbesserung der Regionalisierung mittels Digitalisierung und Telemedizin

Neben der Frühgeburtlichkeit und schweren, präpartal identifizierten Fehlbildungen gibt es eine Vielzahl von Erkrankungen, bei denen eine Verlegungsindikation nicht immer eindeutig gegeben ist (z. B. Asphyxie, Adaptationsstörung, Infektion). In diesen Situationen könnten möglicherweise eine zunehmende Digitalisierung und telemedizinische Netzwerke helfen, die prä- und postnatale Risikostratifizierung zu optimieren, indem ein rasch nutzbarer, telemedizinischer Austausch zwischen Spitalern unterschiedlicher Versorgungsstufen etabliert wird. Es gibt diesbezüglich bereits gute Erfahrungen aus Ländern wie Australien oder den USA, wo u. a. gezeigt werden konnte, dass telemedizinische Koope-

rationen zu besserer pränataler Risikoabschätzung mit reduzierter Mortalität bei Frühgeborenen und besserer Qualität der postnatalen Reanimation bei Risikoneugeborenen führte^{27),28)}.

Referenzen

- Rush B, Romano K, Ashkanani M, McDermid RC, Celi LA. Impact of hospital case-volume on subarachnoid hemorrhage outcomes: A nationwide analysis adjusting for hemorrhage severity. *J Crit Care.* 2017 Feb;37:240-243.
- Wright JD, Chen L, Hou JY, Burke WM, Tergas AI, Ananth CV, Neugut AI, Hershman DL. Association of Hospital Volume and Quality of Care With Survival for Ovarian Cancer. *Obstet Gynecol.* 2017 Sep;130(3):545-553.
- Harris DG, Olson SB, Rosen CB, Kalsi R, Taylor BS, Diaz JJ, Flohr TR, Crawford RS. Early Treatment at a Referral Center Improves Outcomes for Patients with Acute Vascular Disease. *Ann Vasc Surg.* 2018 Mar 5. pii: S0890-5096(18)30213-9.
- Jollis JG, Al-Khalidi HR, Roettig ML, Berger PB, Corbett CC, Doerfler SM, Fordyce CB, Henry TD, Hollowell L, Magdon-Ismaïl Z, Kochar A, McCarthy JJ, Monk L, O'Brien P, Rea TD, Shavadia J, Tamis-Holland J, Wilson BH, Ziada KM, Granger CB. Impact of Regionalization of ST-Segment-Elevation Myocardial Infarction Care on Treatment Times and Outcomes for Emergency Medical Services-Transported Patients Presenting to Hospitals With Percutaneous Coronary Intervention: Mission: Lifeline Accelerator-2. *Circulation.* 2018 Jan 23;137(4):376-387.
- Elmer J, Rittenberger JC, Coppler PJ, Guyette FX, Doshi AA, Callaway CW; Pittsburgh Post-Cardiac Arrest Service. Long-term survival benefit from treatment at a specialty center after cardiac arrest. *Resuscitation.* 2016 Nov;108:48-53.
- Lorch SA, Myers S, Carr B. The regionalization of pediatric health care. *Pediatrics.* 2010 Dec;126(6):1182-90.
- Vinocur JM, Menk JS, Connett J, Moller JH, Kochilas LK. Surgical volume and center effects on early mortality after pediatric cardiac surgery: 25-year North American experience from a multi-institutional registry. *Pediatr Cardiol.* 2013 Jun;34(5):1226-36.
- March of Dimes, Committee on Perinatal Health. Toward Improving the Outcome of Pregnancy: Recommendations for the Regional Development of Maternal and Perinatal Health Services. White Plains, NY: March of Dimes National Foundation; 1976.
- Lasswell SM, Barfield WD, Rochat RW, Blackmon L. Perinatal regionalization for very low-birth-weight and very preterm infants: a meta-analysis. *JAMA.* 2010 Sep 1;304(9):992-1000.
- Pinto NM, Lasa J, Dominguez TE, Wernovsky G, Tabbutt S, Cohen MS. Regionalization in neonatal congenital heart surgery: the impact of distance on outcome after discharge. *Pediatr Cardiol.* 2012 Feb;33(2):229-38.
- Savoie KB, Huang EY, Aziz SK, Blakely ML, Dassinger S, Dorale AR, Duggan EM, Harting MT, Markel TA, Moore-Olufemi SD, Shah SR, St Peter SD, Tsao K, Wyrick DL, Williams RF. Improving gastroschisis outcomes: does birth place matter? *J Pediatr Surg.* 2014 Dec;49(12):1771-5.
- Sacks GD, Ulloa JG, Shew SB. Is there a relationship between hospital volume and patient outcomes in gastroschisis repair? *J Pediatr Surg.* 2016 Oct;51(10):1650-4.
- Nasr A, Langer JC; Canadian Pediatric Surgery Network. Influence of location of delivery on outcome in neonates with congenital diaphragmatic hernia. *J Pediatr Surg.* 2011 May;46(5):814-6.
- Grushka JR, Laberge JM, Puligandla P, Skarsgard ED; Canadian Pediatric Surgery Network. Effect of hospital case volume on outcome in congenital diaphragmatic hernia: the experience of the Canadian Pediatric Surgery Network. *J Pediatr Surg.* 2009 May;44(5):873-6.
- Skari H, Bjornland K, Frenckner B, Friberg LG, Heikkinen M, Hurme T, Loe B, Mollerlokken G, Nielsen OH, Qvist N, Rintala R, Sandgren K, Serlo W, Wagner K, Wester T, Emblem R. Congenital diaphragmatic hernia: a survey of practice in Scandinavia. *Pediatr Surg Int.* 2004 May;20(5):309-13.
- American Academy of Pediatrics Committee on Fetus And Newborn. Levels of neonatal care. *Pediatrics.* 2012 Sep;130(3):587-97.
- Phibbs CS, Baker LC, Caughey AB, Danielsen B, Schmitt SK, Phibbs RH. Level and volume of neonatal intensive care and mortality in very-low-birth-weight infants. *N Engl J Med.* 2007 May 24;356(21):2165-75.
- Bartels DB, Wypij D, Wenzlaff P, Dammann O, Poets CF. Hospital volume and neonatal mortality among very low birth weight infants. *Pediatrics.* 2006 Jun;117(6):2206-14.
- Stark AR, American Academy of Pediatrics Committee on F, Newborn. Levels of neonatal care. *Pediatrics.* 2004;114(5):1341-7.
- Bundesausschuss G. Vereinbarung über Massnahmen zur Qualitätssicherung der Versorgung von Früh- und Neugeborenen. *BundesAnzeiger.* 2005;Amtlicher Teil(28.10.2005):V 205.
- McEvoy CG, Descloux E, Barazzoni MS, Diaw CS, Tolsa JF, Roth-Kleiner M. Evaluation of Neonatal Transport in Western Switzerland: A Model of Perinatal Regionalization. *Clin Med Insights Pediatr.* 2017;11:1179556517709021.
- Hentschel J, Berger TM, Tschopp A, Muller M, Adams M, Bucher HU. Population-based study of bronchopulmonary dysplasia in very low birth weight infants in Switzerland. *EurJPediatr.* 2005;164(5):292-7.
- Ruegger C, Hegglin M, Adams M, Bucher HU, Swiss Neonatal N. Population based trends in mortality, morbidity and treatment for very preterm- and very low birth weight infants over 12 years. *BMC Pediatr.* 2012;12:17.
- Schlapbach LJ, Adams M, Proietti E, Aebischer M, Grunt S, Borradori-Tolsa C, et al. Outcome at two years of age in a Swiss national cohort of extremely preterm infants born between 2000 and 2008. *BMC Pediatr.* 2012;12:198.
- Shah PS, Lui K, Sjors G, Mirea L, Reichman B, Adams M, et al. Neonatal Outcomes of Very Low Birth Weight and Very Preterm Neonates: An International Comparison. *J Pediatr.* 2016;177:144-52 e6.
- Helenius K, Sjors G, Shah PS, Modi N, Reichman B, Morisaki N, et al. Survival in Very Preterm Infants: An International Comparison of 10 National Neonatal Networks. *Pediatrics.* 2017;140(6).
- Kim EW, Teague-Ross TJ, Greenfield WW, Keith Williams D, Kuo D, Hall RW. Telemedicine collaboration improves perinatal regionalization and lowers statewide infant mortality. *J Perinatol.* 2013 Sep;33(9):725-30.
- Fang JL, Campbell MS, Weaver AL, Mara KC, Schuning VS, Carey WA, Colby CE. The impact of telemedicine on the quality of newborn resuscitation: A retrospective study. *Resuscitation.* 2018 Feb 3;125:48-55.

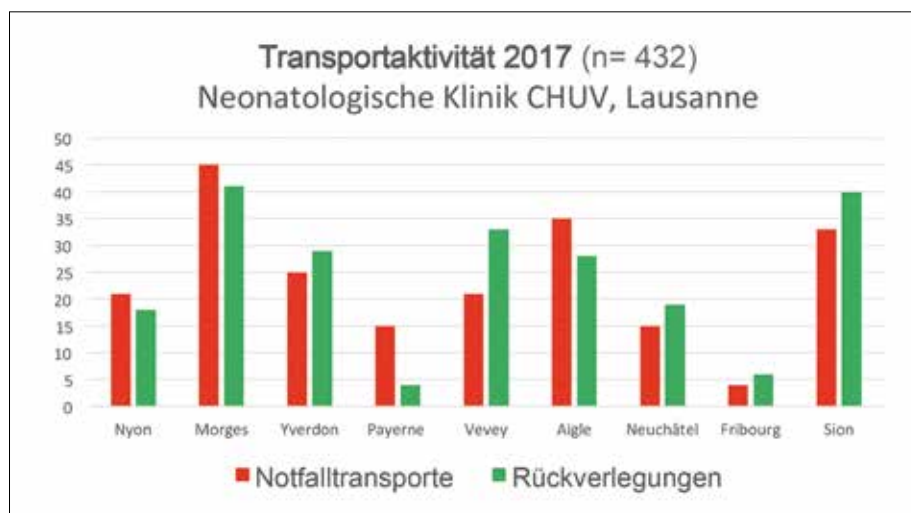


Abbildung 2: Notfalltransporte (rot) von und Rückverlegungen (grün) nach Regionalspitälern innerhalb der Perinatalregion von Lausanne

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. Matthias Roth-Kleiner
Médecin Chef
Service de Néonatalogie
Centre hospitalier universitaire vaudois
(CHUV)
Avenue Pierre Decker 2
1011 Lausanne
matthias.roth@chuv.ch

Die Autoren haben keine finanzielle Unterstützung und keine anderen Interessenskonflikte im Zusammenhang mit diesem Beitrag deklariert.