

Swiss Paediatric Surveillance Unit Jahresbericht 2021 / 2022



Vorwort	5
1. Allgemeines zur SPSU	8
2. Internationales	8
3. Teilnehmende Kliniken	9
4. Übersicht über die Erhebungsjahre 2021 / 2022	9
4. Resultate der laufenden Studien	12
4.1 Akute schlaffe Lähmung	12
4.2 Kongenitale Zytomegalie – Schlussbericht	14
4.3 Invasive Infektion mit Gruppe A Streptokokken (iGAS)	17
4.4 Vitamin-K-Mangelblutung	21
4.5 SARS-CoV-2 Infektionen	22
4.6 Varizellen-Zoster-Virus assoziierte Hospitalisationen (inkl. postinfektiöser Komplikationen)	28
4.7 Akute pädiatrische Hepatitis unbekannter Herkunft	33
5. Publikationen und Kongressbeiträge 2015 – 2022	35
6. Dank	37
Impressum	38

Vor Ihnen liegt der 2-Jahresbericht 2021/2022 der SPSU. Die gemeinsame Arbeit von 29 pädiatrischen Kliniken der Schweiz, welche seit dem Jahr 1995 in diesem einzigartigen Rahmen zusammen mit dem Bundesamt für Gesundheit BAG und der Fachgesellschaft pädiatrie schweiz kooperieren, war durch die SARS-CoV-2-Pandemie im Berichtszeitraum zusätzlichen Belastungen ausgesetzt. Trotz der erheblichen zusätzlichen Erfordernisse im Umgang mit dieser schwierigen Situation haben die SPSU-Partner erneut hervorragende Arbeit geleistet.

Die Rücklaufquote der Meldungen aller Studien in den Jahren 2021/2022 betrug erneut 100%, was den repräsentativen Charakter des Studiensettings innerhalb der SPSU unterstreicht. Einen ganz herzlichen Dank an alle, die zu diesem Erfolg beigetragen haben.

Die Pandemie hat den Stellenwert von Strukturen wie der SPSU erneut gezeigt. Die SARS-CoV-2-Studie, welche im März 2020, unmittelbar nach dem Beginn der Pandemie, gestartet und durch Nicole Ritz und Petra Zimmermann geleitet wurde, konnte wertvolle Daten gewinnen, welche in mehrere Publikationen mündete. Das rasche Aufsetzen einer solchen epidemiologisch erforderlichen, repräsentativen Studie wäre ohne das vorbestehende SPSU-Netzwerk nicht möglich gewesen.

Den hohen Meldeaufwand dieser Studie haben die teilnehmenden Kliniken hervorragend gemeistert.

Synergien weisen die aktuellen Studien zu invasiven Streptokokken-A-Infektionen und zu Varizellen-Zoster Virus assoziierten Hospitalisationen auf, da eine VZV-Infektion das Risiko einer haut- oder schleimhautassoziierten Sekundärinfektion erhöht.

Über alle Studien hinweg betrug die Zahl der Meldungen 2021: 1077 resp. 2022: 2845.

Besonderen Dank möchte ich Daniela Beeli, Mirjam Mäusezahl und Fabian Tschaggelar im BAG aussprechen. Sie sind massgeblich für die Melde- und Datenqualität verantwortlich, unterstützen unermüdlich die Kommunikation der SPSU-Partner miteinander und tragen so zum konstruktiven «Unit»-Charakter der SPSU bei. Im Namen des SPSU Steering Committee hierfür einen herzlichen Dank.

Neue Studien innerhalb der SPSU sind immer willkommen. Gerne beraten wir Sie bei Anfragen zu Protokoll und Durchführbarkeit.

Dr. med. Andreas Wörner
Präsident des SPSU Steering Committee

Im Rahmen der Swiss Paediatric Surveillance Unit (SPSU) wurden in den Jahren 2021 und 2022 folgende sicheren Krankheitsfälle gemeldet:

2021: von 29 beteiligten pädiatrischen Ausbildungskliniken (s. teilnehmende Kliniken) für sechs laufende Studien insgesamt 582 sichere Krankheitsfälle, davon waren 521 SARS-CoV-2 Infektionen, 25 kongenitale Zytomegalie, 17 invasive Infektionen Gruppe A Streptokokken, zehn Varizellen-Zoster Virus (VZV) assoziierte Hospitalisationen, acht akute schlaffe Lähmung, als Indikator der Poliomyelitisüberwachung und einer Vitamin-K Mangelblutung.

2022: von 29 beteiligten pädiatrischen Ausbildungskliniken (s. teilnehmende Kliniken) für sieben laufende Studien insgesamt 910 sichere Krankheitsfälle, davon waren 680 SARS-CoV-2, 104 invasive Infektionen Gruppe A Streptokokken, 81 Varizellen-Zoster Virus (VZV) assoziierte Hospitalisationen, 34 kongenitale Zytomegalie, neun akute schlaffe Lähmung, als Indikator der Poliomyelitis-überwachung, zwei Vitamin-K Mangelblutung und null akute pädiatrische Hepatitis unbekannter Herkunft.

1. Allgemeines zur SPSU

Die Swiss Paediatric Surveillance Unit (SPSU)¹ ist ein Meldesystem zur Erfassung von seltenen pädiatrischen Krankheitsbildern und seltenen Komplikationen häufigerer Krankheiten von Kindern unter 16 Jahren, die im Spital behandelt werden (Zimmermann et al. *Soz Präventivmed* 1995; 40: 392–5). Betrieben wird die SPSU von pädiatrie schweiz und vom Bundesamt für Gesundheit (BAG).

Das Meldesystem zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- einfach, weil es mit minimalem Aufwand betrieben wird;
- flexibel, weil es die Möglichkeit bietet, kurzfristig auftretende besondere epidemiologische Ereignisse zu untersuchen;
- umfassend, weil Fälle gemäss Falldefinition in jeder Klinik aktiv gesucht werden;
- national repräsentativ, weil alle 29 pädiatrischen Kliniken der Schweiz beteiligt sind.

Das Ziel ist es, die Forschung im Bereich seltener pädiatrischer Krankheiten zu fördern, sowie epidemiologische Trends zu erfassen. Weltweit bestehen in mindestens neun weiteren Ländern vergleichbare Erhebungssysteme: in Australien, Belgien, Deutschland, England, Irland, Kanada, Neuseeland, den Niederlanden und Wales; die Zusammenarbeit und der Erfahrungsaustausch erfolgen im Rahmen des International Network of Paediatric Surveillance Units (INOPSU), www.inopsu.com (s. Internationales).

Die Resultate aus den einzelnen Studien werden regelmässig auch in Fachzeitschriften publiziert (siehe Publikationsliste). Die Richtlinien zur korrekten Zitierung der Autorenschaft in Anerkennung der SPSU sind auf dem Internet unter www.spsu.ch zu finden. Anträge für neue Studien sind an den Präsidenten des SPSU-Komitees, Dr. A. Wörner (Leitender Arzt, UKBB, Spitalstrasse 33, 4056 Basel, andreas.woerner@ukbb.ch), zu richten. Ein Beschrieb des Erfassungssystems und die Richtlinien für die Aufnahme von Studien können beim SPSU-Sekretariat (Bundesamt für Gesundheit, Abteilung Übertragbare Krankheiten, 3003 Bern, Tel. 058 463 87 06, spsu@bag.admin.ch) oder auf dem Internet unter www.spsu.ch bezogen werden.

2. Internationales

Die SPSU bietet mit ihrer Mitgliedschaft in der Internationalen Vereinigung der Pädiatrischen Surveillance Units INoPSU, die Möglichkeit, Studien in internationaler Zusammenarbeit durchzuführen. Über INOPSU haben Forschende und Interessierte einen einfachen und niederschweligen Zugang zu Studienprotokollen aus anderen Ländern, die mit der SPSU vergleichbare nationale Überwachungssysteme betreiben (www.inopsu.com). Dadurch entsteht eine weltweit einzigartige Möglichkeit, Daten zu seltenen pädiatrischen Erkrankungen in Bezug auf demographische, diagnostische, klinische und therapeutische Faktoren zu vergleichen.

Alle zwei bis drei Jahre treffen sich die Vertretungen der derzeit zehn Mitgliedstaaten, um die neusten Erkenntnisse im Rahmen eines wissenschaftlichen Symposiums auszutauschen. Seit Beginn der Pandemie hat sich dieser Austausch intensiviert und wurde auf regelmässige virtuelle Meetings umgestellt.

¹ SPSU-Komitee: A. Wörner, Basel (Präsident); C. Hagmann, Zürich; I. Bolt, Bern; B. Laubscher, Neuchâtel und Lausanne; G. Simonetti, Bellinzona; F. Stollar, Genève; M. Mäusezahl, Bern; D. Beeli, Bern; F. Tschaggelar, Bern.

Eine Auswahl von Publikationen (in chronologischer Reihenfolge) illustriert die Aktivitäten der INoPSU:

- Abu-Raya B, Jost M, Bettinger J A, Bortolussi R, Grabowski J, Lacaze-Masmonteil T, Robinson J L, Posfay-Barbe K M, Galanis E, Schutt E, Mäusezahl M, Kollmann T R. Listeriosis in infants: Prospective surveillance studies in Canada and Switzerland, *Paediatrics & Child Health*, 2021; pxab035, <https://doi.org/10.1093/pch/pxab035>
- Katzman DK, Madden S, Nicholls D, Mawjee K, and Norris ML. From questions to answers: Examining the role of pediatric surveillance units in eating disorder research. *Int J Eat Disord*. 2017 Mar;50(3):259-265. Doi: 10.1002/eat.22663. Epub 2017 Jan 17.
- Desai S, Smith T, Thorley BR, Grenier D, Dickson N, Altpeter E, SPSU Committee, Sabbe M, Elliott E, Zurynski Y. Performance of acute flaccid paralysis surveillance compared with World Health Organization standards. *Paediatr Child Health*. 2015;51(2):209-14. <https://doi.org/10.1111/jpc.12691>
- Grenier D, Lynn R, Zurynski Y. On behalf of all national paediatric surveillance unit investigators. Public Health impacts of the International Network of Paediatric Surveillance Units. *Paediatr Child Health*. 2009;14(8):499-500. <http://doi.org/10.1093/pch/14.8.499>
- Grenier D, Elliott EJ, Zurynski Y, Pereira R, Reece M, Lynn R, von Kries R. Beyond counting cases: Public Health Impact of National Paediatric Surveillance Units. *Arch Dis Child*. 2007;92(6):527-55. <http://dx.doi.org/10.1136/adc.2006.097451>

3. Teilnehmende Kliniken

Pädiatrische Klinik, Kantonsspital, **Aarau**; Pädiatrische Klinik, Kantonsspital, **Baden**;
 Universitäts-Kinderklinik beider Basel, UKBB, **Basel**; Istituto Pediatrico della Svizzera Italiana, **Bellinzona**;
 Universitätsklinik für Kinderheilkunde, **Bern**; Neonatologie, Universitätsklinik für Kinderheilkunde, **Bern**;
 Kinderspital Wildermeth, **Biel**; Klinik für Kinder und Jugendmedizin, Kantonsspital, **Chur**;
 Service de Pédiatrie, Hôpital du Jura, **Delémont**; Service de Pédiatrie, Hôpital Cantonal, **Fribourg**;
 Hôpital des Enfants, HUG, **Genève**; Service de Pédiatrie, CHUV, **Lausanne**;
 Hôpital de l'Enfance, **Lausanne**; Division de Néonatalogie, CHUV, **Lausanne**;
 Pädiatrische Klinik, Kantonsspital, **Luzern**; Service de Pédiatrie, Hôpital de Zone, **Morges**;
 Klinik für Kinder und Jugendliche, Kantonsspital, **Münsterlingen**;
 Département de Pédiatrie, Hôpital Pourtalès, **Neuchâtel**; Service de Pédiatrie, Centre hospitalier, **Rennaz**;
 Neonatologie, Klinik für Geburtshilfe und Gynäkologie, **St. Gallen**;
 Pädiatrische Klinik, Ostschweizer Kinderspital, **St. Gallen**; Service de Pédiatrie, CHCVs, **Sion**;
 Pädiatrische Klinik, Spitalzentrum Oberwallis, **Visp**; Kinderklinik, Kantonsspital, **Winterthur**;
 Service de Pédiatrie, eHnV, **Yverdon**; Pädiatrie/Neonatalogie, **Zollikerberg**;
 Universitäts-Kinderklinik, **Zürich**; Klinik für Kinder und Jugendliche, Spital Triemli, **Zürich**;
 Neonatologie, Universitäts-Frauenklinik, **Zürich**.

4. Übersicht über die Erhebungsjahre 2021 / 2022

Wie in den Vorjahren haben auch 2021 und 2022 alle pädiatrischen Ausbildungskliniken an der SPSU-Erhebung teilgenommen. Die Meldecompliance war wiederum 100%, das heisst alle Kliniken haben jeden Monat vollständig gemeldet (**Tabelle 1 und 2**).

Im Jahr 2021 haben 28 Kliniken insgesamt 1077 Erkrankungsfälle gemeldet. Davon konnten 582 als sichere Fälle klassiert werden. 17 Fälle

entsprachen nicht den Falldefinitionen oder waren Doppelmeldungen. Bei 474 Fällen fehlten die Informationen für die Klassierung. Eine pädiatrische Klinik hatte in dieser Zeit zu den überwachten Krankheiten keine Erkrankungsfälle zu vermelden.

Im Jahr 2022 haben 29 Kliniken insgesamt 2845 Erkrankungsfälle gemeldet. Davon konnten 910 als sichere Fälle klassiert werden. Fünf Fälle entsprachen nicht den Falldefinitionen oder waren Doppelmeldungen. Bei 1929 Fällen fehlten die Informationen für die Klassierung.

Tabelle 1 – SPSU 2021: Übersicht über die gemeldeten Fälle und Rücklauf der elektronischen Meldungen

Studie	Anzahl Meldungen SPSU	Rücklauf SPSU in %	Total Fälle	Sichere Fälle	Keine Fälle	Fehlende Angaben / Ausstehende Fragebögen
Akute schlaffe Lähmung	10	100	10	8	0	2
Kongenitale Zytomegalie	30	100	28	25	2	3
Invasive Infektion Gruppe A Streptokokken	18	100	18	17	0	1
SARS-CoV-2 Infektionen	1004	100	536	521	15	468
VZV-assoz. Hospitalisationen	14*	100	10	10	0	0
Vitamin K-Mangelblutung	1	100	1	1	0	0

*Studienstart am 1. Juli 2021

Tabelle 2 – SPSU 2022: Übersicht über die gemeldeten Fälle und Rücklauf der elektronischen Meldungen

Studie	Anzahl Meldungen SPSU	Rücklauf SPSU in %	Total Fälle	Sichere Fälle	Keine Fälle	Fehlende Angaben / Ausstehende Fragebögen
Akute schlaffe Lähmung	13	100	13	9	0	4
Akute pädiatrische Hepatitis unbekannter Herkunft	11*	100	11	0	1	10
Kongenitale Zytomegalie	55**	100	51	34	0	21
Invasive Infektion Gruppe A Streptokokken	112	100	112	104	0	8
SARS CoV 2 Infektionen	2568	100	682	680	2	1886
VZV-assoz. Hospitalisationen	82	100	81	81	0	0
Vitamin K-Mangelblutung	4	100	4	2	2	0

*Studienstart am 1. Juli 2022. Vorher aufgetretene Fälle im Zeitraum vom 1. März 2022 bis 30. Juni 2022: 5

**Studie wurde am 31. März 2023 beendet. Anzahl Meldungen und Fälle von Januar bis März 2023 sind miteinbezogen.

Tabelle 3 – Laufende und abgeschlossene SPSU-Studien

	Dauer	sichere Fälle
Laufende Studien		
Akute schlaffe Lähmung	1/1995 läuft weiter	302
Invasive Infektion mit Gruppe A Streptokokken (iGAS)	12/2017 läuft weiter	228
Vitamin-K-Mangelblutung	9/2018 läuft weiter	6
Varizella-Zoster Virus-assoziierte Hospitalisationen (inkl. post-infektiöse Komplikationen)	7/2021 läuft weiter	91
Akute pädiatrische Hepatitis unbekannter Herkunft	7/2022 läuft weiter	0
Abgeschlossene Studien		
SARS-CoV-2 Infektionen	4/2020 bis 3/2023	2085
Kongenitale Zytomegalie	4/2016 bis 3/2023	185
Neonatale Listeriose	6/2017 bis 12/2020	9
Pertussis	4/2006 bis 3/2010 und 1/2013 bis 12/2020	323
Tuberkulose	12/2013 bis 11/2019	138
Kawasaki disease	3/2013 bis 2/2019	331
Symptomatische konnatale Toxoplasmose	1/1995 bis 12/1998 und 6/2009 bis 5/2017	21
Kongenitale Röteln	1/1995 bis 12/2016	2
Harnstoffzyklusdefekt	1/2012 bis 12/2015	5
Mycoplasma-pneumoniae-Enzephalitis	7/2013 bis 06/2015	0
Extended-Spectrum-Beta-Lactamase-(ESBL-) produzierender gramneg. Erreger	7/2008 bis 6/2012	403
Schwere Hyperbilirubinämie	10/2006 bis 12/2011	172
Vitamin-K-Mangelblutung	1/1995 bis 12/2000 und 7/2005 bis 6/2011	27
Akutes rheumatisches Fieber	6/2000 bis 5/2010	24
Anaphylaxie	5/2007 bis 4/2010	58
Hämolytisch-urämisches Syndrom	4/1997 bis 3/2003 und 4/2004 bis 3/2010	249
Neonataler Herpes	7/2002 bis 6/2008	5
Neuralrohrdefekt	1/2001 bis 12/2007	258
Schütteltrauma	7/2002 bis 6/2007	50
Invagination	4/2003 bis 3/2006	243
Schwere RSV-Infektionen	10/2001 bis 9/2005	462
Varizella-Zoster-Virusinfektion	1/2000 bis 3/2003	235
Frühsommer-Meningoenzephalitis	3/2000 bis 2/2003	23
Zyst. periventrikuläre Leukomalazie	1/1996 bis 12/1997	48

4. Resultate der laufenden Studien

4.1 Akute schlaffe Lähmung

Hintergrund

Die Poliomyelitis, auch Kinderlähmung genannt, ist eine virale Infektionskrankheit, die zu bleibenden Behinderungen, selten auch zum Tod führen kann. Darum hat die Weltgesundheitsorganisation (WHO) 1988 entschieden, die Poliomyelitis auszurotten. Dieses Ziel hat die Schweiz bereits 1983 erreicht. Damals registrierte das Bundesamt für Gesundheit (BAG) den letzten Fall vom Wildtyp des Poliovirus.

Die WHO hat im Jahr 2002 die WHO-Region Europa, also auch die Schweiz, für poliofrei erklärt. Diesen Status muss das BAG jährlich gegenüber der WHO belegen. Gemäss WHO ist der Nachweis von akuten schlaffen Lähmungen, bei denen Poliomyelitis ausgeschlossen werden kann, ein Beleg dafür, dass in der Schweiz die Poliomyelitis immer noch aktiv überwacht wird. Daher hat das BAG die Meldung von akuten schlaffen Lähmungen (ASL) bereits 1995 in der SPSU in Ergänzung zur Meldepflicht für Poliomyelitis im obligatorischen Meldesystem eingeführt.

Die WHO definiert zwei Qualitätsindikatoren für diese Überwachung:

- Die Rate der erfassten Fälle von ASL sollte bei Kindern unter 15 Jahren mindestens 1/100'000 betragen.
- Der Anteil der ASL-Fälle mit zwei Stuhluntersuchungen auf Polioviren im Abstand von 24 bis 48 Stunden sollte mindestens 80% betragen.

Ziele der Studie

- Der Nachweis, dass die Schweiz poliofrei ist, sowie
- die Sensibilisierung der Ärzteschaft für die Poliomyelitis.

Alle Fälle von ASL sind auf Polioviren zu untersuchen [1]. Dadurch sollen epidemiologische, klinische und mikrobiologische Charakteristika der ASL beschrieben werden.

Falldefinition

Klinische Symptomatik bei einem Kind unter 16 Jahren:

- akutes Auftreten einer schlaffen Lähmung in einer oder mehreren Extremitäten mit abgeschwächten oder fehlenden Sehnenreflexen oder
- akutes Auftreten einer Bulbärparalyse.

Resultate

Die Einschlusskriterien für die Studie stimmen nicht ganz mit denjenigen der WHO überein. In der SPSU werden Kinder unter 16 Jahren eingeschlossen, die Vorgaben der WHO beziehen sich jedoch auf die unter 15-Jährigen. In diesem Bericht werden deshalb nur die ALS-Fälle bei unter 15-Jährigen ausgewiesen. 2021 sind zehn Meldungen von ASL eingegangen. Davon erfüllen acht die Falldefinition. Die Melderate beträgt somit 0.54 Fälle auf 100'000 Einwohner und Jahr. In vier Fällen wurde mindestens eine Stuhlprobe untersucht. 2022 sind 13 Meldungen von ASL eingegangen. Davon erfüllen neun die Falldefinition. Die Melderate beträgt somit 0.60 Fälle auf 100'000 Einwohner und Jahr. In fünf Fällen wurde Stuhl auf Polio oder Enteroviren untersucht.

Wie in den Vorjahren, erreicht die Schweiz weder im 2021 noch im 2022 die Qualitätsvorgaben der WHO (**Tabelle 4**). Es wurden zu wenig Stuhlproben auf Enteroviren resp. Polioviren untersucht.

Schlussfolgerungen

Eine Weiterverbreitung von allfällig importierten Polioviren muss unter allen Umständen vermieden werden. Deshalb empfiehlt das BAG in Anlehnung an die WHO folgende Massnahmen:

- Erreichen einer hohen Durchimpfung,
- Umsetzung einer qualitativ hochstehenden, aktiven Überwachung, damit allfällig importierte Polioviren oder zirkulierende Impfviren schnell entdeckt werden,
- sichere Lagerung und sicherer Umgang mit Polioviren in Laboratorien mit einem adäquaten Sicherheitsniveau.

Da die Schweiz den Qualitätsvorgaben der WHO punkto Stuhluntersuchungen nicht genügt, werden die Kliniken deshalb wieder intensiver

auf die Notwendigkeit hingewiesen, dass bei allen Fällen, welche die Einschlusskriterien erfüllen, mindestens eine Stuhlprobe auf Polioviren zu untersuchen ist. In Anbetracht der hohen Qualität der schweizerischen Laboratorien betrachtet das BAG die Untersuchung von einer Stuhlprobe als ausreichend. Die Kosten übernimmt das BAG. Stuhlproben sind an das Nationale Referenzlabor für Poliomyelitis (Institut für Medizinische Mikrobiologie, Petersplatz 10, 4003 Basel) zu senden.

Die Polio-Impfung wird für alle nicht geimpften Personen unabhängig vom Alter empfohlen. Reisende, welche sich in Endemiegebiete begeben, sollten ihren Impfstatus

überprüfen und für die nötigen Auffrisch- oder Nachholimpfungen sorgen. Im Jahr 2022 galten Afghanistan und Pakistan als Endemiegebiete.

Studienleitung

Dr. med. Ekkehardt Altpeter, MPH, Abt. Übertragbare Krankheiten, Bundesamt für Gesundheit, 3003 Bern, ekkehardt.altpeter@bag.admin.ch

Co-Studienleitung

Daniela Beeli, dipl. Hebamme HF, Abt. Übertragbare Krankheiten, Bundesamt für Gesundheit, 3003 Bern, daniela.beeli@bag.admin.ch

Literatur

1. Bienz K, Bourquin C. Die Labordiagnostik von Polioviren nach der Eradikation der Poliomyelitis in Europa. Schweizerische Ärztezeitung 2003; 84: 407–8.

Tabelle 4 – Auszug der Daten ab 2010: sichere Fälle von akuten schlaffen Lähmungen (ASL) bei Kindern < 15 Jahren

Jahr	Total ASL (< 15 J.)	Total ASL «Non Polio»	Rate ASL total (pro 100'000)	Total ASL mit 1/2 Stuhlproben	% der ASL-Fälle mit ≥ 1 Stuhluntersuchung
2022	9	9	0.60	4/1	59
2021	8	8	0.54	4/0	50
2020	4	4	0.29	0/0	0
2019	12	12	0.86	4/4	67
2018	16	16	1.3	9/0	56
2017	8	8	0.6	2/0	25
2016	25	25	1.9	12/2	56
2015	8	8	0.7	1/2	38
2014	9	9	0.7	2/0	22
2013	9	9	0.7	0/1	11
2012	8	8	0.7	1/5	75
2011	3	3	0.3	2/2	67
2010	9	9	0.8	5/4	55

4.2 Kongenitale Zytomegalie – Schlussbericht

Hintergrund

Die Zytomegalie (CMV-Infektion) wird durch ein Virus aus der Familie der Herpesviridae verursacht. Es handelt sich um eine zu Beginn der Infektion inapparent bis mild verlaufende, verbreitete Infektion bei Kindern und Erwachsenen, deren Seroprävalenz weltweit gegen 80% beträgt, allerdings je nach geografischer Region stark variiert zwischen 40% und 100% [1,2]. Bei immunkomprimierten Patienten stellt CMV eine wichtige Ursache für eine erhöhte Morbidität und Mortalität dar. Es ist die häufigste übertragene kongenitale Infektion und sie erreicht weltweit bei den Lebendgeborenen eine durchschnittliche Prävalenz von 1%. Diese Prävalenz variiert ebenfalls je nach geografischer Region und reicht von 0.2% bis 6.1% der Lebendgeborenen in Entwicklungsländern [1,2,3,5]. Kommt es während des ersten oder zweiten Drittels der Schwangerschaft zur Infektion, so kann sie zu Fehlbildungen beim Kind führen.

Etwa 10% bis 15% der betroffenen Neugeborenen zeigen Symptome bei der Geburt mit folgenden klinischen Anzeichen: Thrombozytopenie, Hepatitis, Hepatosplenomegalie, Chorio-retinitis, Mikrozephalie, intrauterine Wachstumsretardierung. Bei der Hälfte der Kinder mit Symptomen bei der Geburt und auch bei 14% der infizierten, jedoch bei der Geburt symptomfreien Kindern werden neurosensorische und entwicklungsbezogene Spätfolgen verzeichnet [1,3,5].

Ein systematisches Screening auf eine mütterliche Serokonversion während der Schwangerschaft wird derzeit in der Schweiz (gynécologie suisse, Expertenbrief Nr. 47) oder weltweit nicht empfohlen [5]. Es gibt nämlich kaum Möglichkeiten, einer Übertragung der Krankheit von der Mutter auf das Kind vorzubeugen. Aus biologischer Sicht ist es sehr schwierig, eine Erstinfektion von einer Reinfektion oder einer Reaktivierung zu unterscheiden und die Immunität der Mutter vor der Schwangerschaft schützt nicht vor einer Reinfektion oder Reaktivierung: Zwei Drittel der infizierten Neugeborenen stammen von Müttern, die zu Beginn der Schwangerschaft CMV-seropositiv waren [4,5].

Information und Hygieneempfehlungen für Schwangere ist derzeit die wirksamste Präventionsstrategie zur Verhinderung einer CMV-Infektion. Die Rolle von Impfstoffen und antiviralen Mitteln bleibt unklar [6].

Ziele der Studie

In der Schweiz liegen derzeit keine Daten zu den kongenitalen CMV-Infektionen (kCMV) vor. Daten zur Diagnostik sowie zur primären und sekundären Morbidität sind jedoch wichtig, damit Empfehlungen betreffend Screening und Behandlung abgegeben werden können. Seit dem 1. April 2016 erfasst eine Studie im Rahmen der SPSU die bestätigten kCMV-Fälle sowie die Verdachtsfälle. Die Studie soll die Prävalenz der lebenden Neugeborenen mit bestätigter kCMV-Infektion messen und verfolgen. Ausserdem soll ein nationales Register zur epidemiologischen Überwachung eingerichtet und die Auswirkungen dieser kongenitalen Infektion auf die psychomotorische Entwicklung der Kinder bestimmt werden.

Mit der Studie könnten auch die Möglichkeit zur Organisation eines systematischen kCMV-Screenings bei der Geburt geprüft und die soziodemografischen Merkmale dieser Patientinnen und Patienten in der Schweiz ermittelt werden.

Falldefinition

Bestätigte kCMV-Fälle: Neugeborene mit Inutero- oder Exutero-kCMV-Diagnose durch PCR vor der dritten Lebenswoche (Fruchtwasser, Nabelschnurblut, Blut/Urin des Säuglings), direkte Isolierung des CMV mittels Kultur oder Antigennachweis.

kCMV-Verdachtsfälle: positive IgM-Serologie oder Isolierung des CMV durch PCR (Blut, Urin) nach der dritten Lebenswoche, aber vor dem ersten Lebensjahr, mit zu kCMV passenden Symptomen (Frühgeburt, Mikrozephalie, intrazerebrale Verkalkungen usw.)

Resultate

Im Jahr 2021 wurden 28 bestätigte Fälle registriert, d.h. 2.6 Fälle pro 10'000 Geburten (89'644 Geburten in der Schweiz im Jahr 2021).

2022 war ein Anstieg der Inzidenz auf 37 registrierte Fälle zu verzeichnen, d.h. 4.5 Fälle pro 10'000 Geburten (82'045 Geburten in der Schweiz im Jahr 2022).

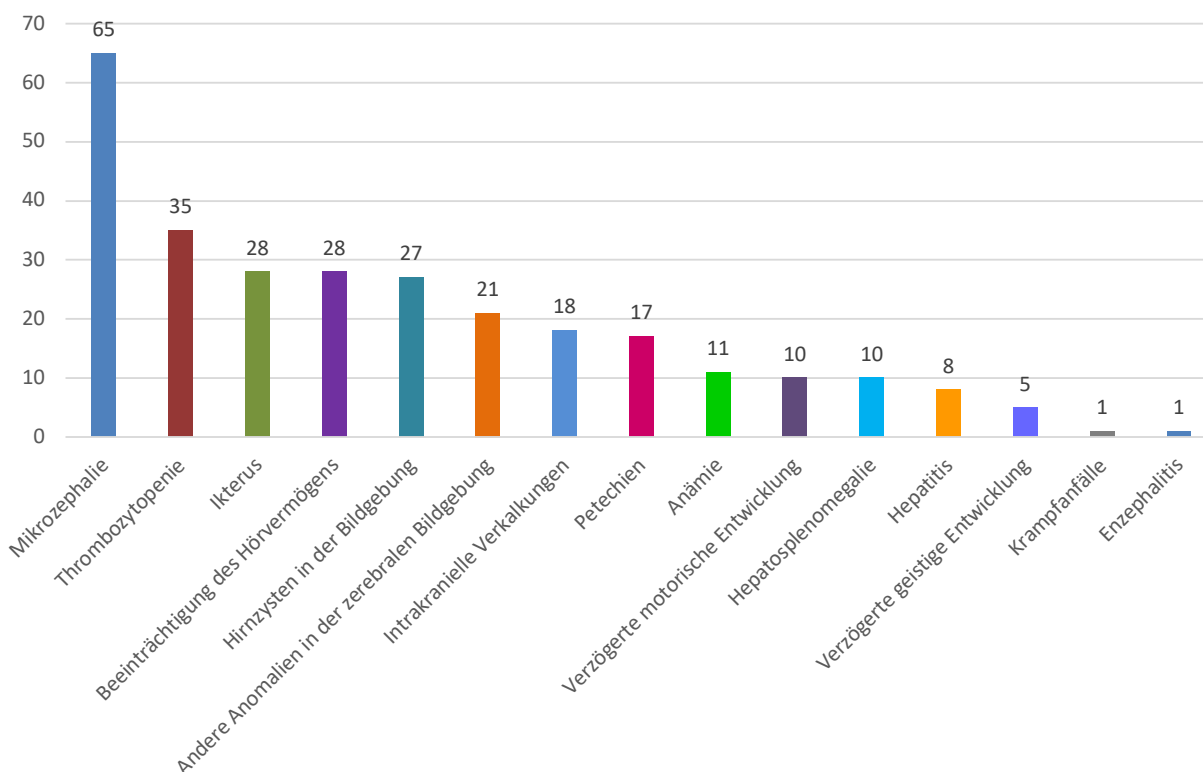
Im ersten Quartal 2023 wurden der SPSU 14 Fälle gemeldet (Daten zur Zahl der Geburten im ersten Quartal 2023 sind noch nicht verfügbar).

Die am 1. April 2016 begonnene Erfassung von Patientinnen und Patienten endete am 31. März 2023. Derzeit läuft die Datenerhebung für Patientinnen und Patienten weiter, die vor diesem Datum geboren wurden. Eine vertiefte statistische Analyse kann nur durchgeführt werden, wenn alle verfügbaren Daten einbezogen werden. Dennoch lässt sich auf der Grund-

lage der uns derzeit zur Verfügung stehenden Informationen (185 Patientinnen und Patienten) seit Beginn der Studie im Jahr 2016 bereits jetzt feststellen, dass 50 Kinder (27%) zum Zeitpunkt des Fallberichts keine Komplikationen hatten, während 135 mindestens eine Komplikation aufwiesen. Von diesen 135 symptomatischen Kindern erhielten 62 (46%) eine antivirale Behandlung.

Die bei der Geburt auftretenden Komplikationen sind in der folgenden Grafik dargestellt:

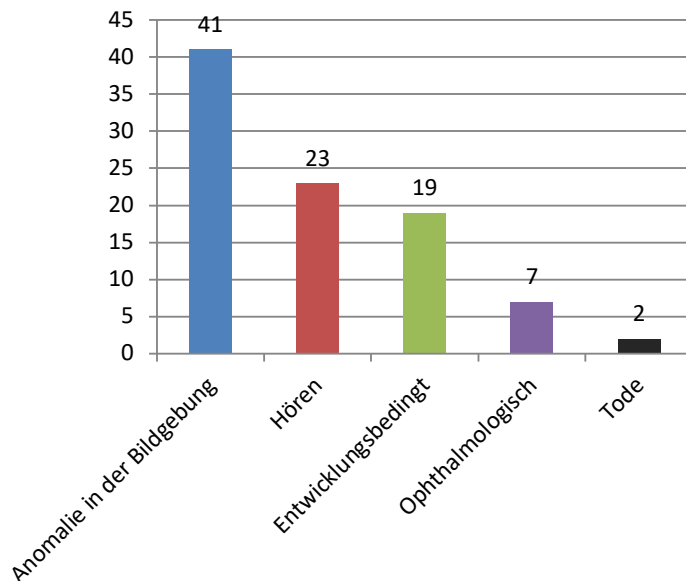
Grafik 5 – Anzahl der Komplikationen zum Zeitpunkt der Diagnose, alle Kinder seit Studienbeginn, n=185, (Mehrfachnennungen möglich)



Für 113 Patientinnen und Patienten liegen Ein-Jahres-Follow-up-Daten vor, von denen 57 klinische Symptome oder Anzeichen (Anomalien in der Bildgebung, des Hörvermögens, der Entwicklung oder des Sehvermögens) aufweisen, und es sind zwei Todesfälle aufgetreten. Alle

Anomalien, die im MRT, CT, US zerebral oder EEG innerhalb eines Jahres nach der Diagnose einer kongenitalen CMV festgestellt werden, werden der Kategorie «Bildgebungsanomalien» zugeordnet. Die Anomalien ein Jahr nach der Geburt sind in der folgenden Grafik aufgeführt:

Grafik 6 – Anomalien, die ein Jahr nach der Geburt festgestellt wurden (mehrere Symptome pro Kind sind möglich und werden individuell erfasst)



Schlussfolgerung

Diese vorläufigen Ergebnisse erlauben es uns noch nicht, neue Empfehlungen für das Screening und die Behandlung von Kindern mit kCMV abzugeben. Die systematische Aufnahme aller Fälle sowie die Ein-Jahres-Follow-up-Daten aller Patientinnen und Patienten werden es uns ermöglichen, die Epidemiologie und die mittelfristige Entwicklung dieser Krankheit besser zu verstehen.

Studienleitung

Prof. Dr. Klara Posfay-Barbe, Hôpitaux Universitaires de Genève, Hôpital des Enfants, 6, rue Willy-Donzé, 1211 Genève 14, E-Mail: Klara.PosfayBarbe@hcuge.ch

Literatur

1. Naing ZW, Scott GM, Shand A & col. Congenital cytomegalovirus infection in pregnancy: a review of prevalence, clinical features, diagnosis and prevention. *Aust N Z J Obstet Gynaecol.* 2016 Feb;56(1):9–18
2. Plotogea, M.; Isam, A.J.; Frincu, F.; Zgura, A.; Bacinschi, X.; Sandru, F.; Duta, S.; Petca, R.C.; Edu, A. An Overview of Cytomegalovirus Infection in Pregnancy. *Diagnostics* 2022, 12, 2429.
3. Bialas KM, Swamy GK, Permar SR. Perinatal cytomegalovirus and varicella zoster virus infections: epidemiology, prevention, and treatment. *Clin Perinatol.* 2015 Mar;42(1):61–75.
4. Lanzieri TM, Dollard SC, Bialek SR, Grosse SD. Systematic review of the birth prevalence of congenital cytomegalovirus infection in developing countries. *Int J Infect Dis.* 2014 May;22:44–8.
5. Rawlinson WD, Boppana SB, Fowler KB & col. Congenital cytomegalovirus infection in pregnancy and the neonate: consensus recommendations for prevention, diagnosis, and therapy. *Lancet Infect Dis.* 2017 Mar 10. pii: S1473-3099(17)30143-3.
6. Navti, O.B.; Al-Belushi, M.; Konje, J.C.; FRCOG. Cytomegalovirus infection in pregnancy – An update. *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.* 2021, 258, 216–222

4.3 Invasive Infektion mit Gruppe A Streptokokken (iGAS)

Hintergrund

GAS-Infektionen bei Kindern sind normalerweise mild verlaufende, selbstlimitierende Infektionen wie Mandelentzündungen. Sie verursachen selten lokale eitrige Komplikationen und führen in Ausnahmefällen zu schweren rheumatischen Komplikationen (z.B. rheumatisches Fieber). In den letzten Jahren haben die Häufigkeit und die Schwere von iGAS in der klinischen Wahrnehmung der Mitglieder von PIGS (Pediatric Infectious Disease Group of Switzerland) zugenommen. Mehrere Studien ergaben saisonale und geografische Unterschiede bei der Inzidenz von iGAS, wobei die lokale Inzidenz im Laufe der Zeit relativ stabil blieb [1,2]. Die Gründe dafür sind weitgehend unbekannt. Ein bedeutender Risikofaktor für iGAS ist eine primäre Varizelleninfektion, aber auch andere Hautschäden wie Exkoriationen oder durch OP entstandene Läsionen und enger Kontakt zu Patientinnen und Patienten mit GAS-Infektion wurden als Risikofaktoren für iGAS beschrieben [2]. Die Virulenzfaktoren der Bakterien oder molekulare Merkmale wie der emm-Typ sind für die iGAS-Epidemiologie ebenfalls wichtig [3].

Bisher liegen keine epidemiologischen Daten vor zu Häufigkeit, Altersverteilung, klinischem Erscheinungsbild oder Risikofaktoren für iGAS bei Kindern in der Schweiz. Ausserdem sind die molekularen Merkmale (Pathogenitätsfaktoren) und die emm-Typen der infektiösauslösenden GAS weitgehend unbekannt.

Die seit 1. Dezember 2017 laufende Erhebung der iGAS-Fälle [4] war initial für eine Studiendauer von vier Jahren geplant. Aufgrund der Gesamtsituation mit der SARS-CoV-2-Pandemie während der Erfassungsperiode und dem zunehmenden Auftreten von respiratorisch übertragenen Infektionen im Anschluss an die Aufhebung der Hygienemassnahmen nach der Pandemie, hat das SPSU-Komitee dem Antrag der Studienleitung auf eine Verlängerung der Studie zugestimmt. Dies insbesondere auch, da für iGAS zuvor eine Saisonalität parallel zu jener der respiratorischen Infektionen beobachtet wurde und sich 2020 ein Rückgang der Fälle zeigt. Im Verlauf von Herbst/Winter 2022/2023 zeigte sich nun eine starke Zunahme der gemeldeten iGAS-Fälle.

Ziele der Studie

Sammlung und Auswertung von Daten zu iGAS bei Kindern in der Schweiz ≤ 16 Jahre bezüglich

- Inzidenz
- Saisonalität
- Altersverteilung
- Klinische Ausprägungen und Komplikationen
- Behandlung
- Risikofaktoren (Grunderkrankung, Varizellen, Medikamente (z.B. Ibuprofen, Paracetamol))
- Rückfallquote
- Morbidität und Mortalität

Zusätzlich ist geplant, die GAS-Stämme in einem ersten Schritt nur zur Aufbewahrung zu sammeln, aber zu einem späteren Zeitpunkt soll in einem zweiten Schritt die emm-Typisierung erfolgen. Dazu ist ein separates Projekt vorgesehen.

Falldefinition

Bestätigter Fall

Isolation von Gruppe-A-Streptokokken = GAS = Streptococcus pyogenes aus einer normalerweise sterilen Probe (Kultur, Antigen oder PCR) wie:

- Blut
- Rückenmarksflüssigkeit
- Steriles Punktat (Pleura-, Gelenks- oder Perikardflüssigkeit)
- Muskel-/Knochengewebe (tiefere Gewebeschichten, chirurgische Probe)

Wahrscheinlicher Fall

Schweres klinisches Krankheitsbild* ohne alternative Diagnose UND GAS-Isolation aus einer nicht sterilen Probe (Kultur, Antigen oder PCR)

* Schweres klinisches Krankheitsbild:

- 1 Toxisches Schocksyndrom
Arterielle Hypotonie (systolischer Blutdruck < 5. Perzentile für Alter)
PLUS ≥ 2 der folgenden Kriterien:
 - a) Niereninsuffizienz (Kreatinin > 2× Obergrenze der normalen Bandbreite für Alter)
 - b) Koagulopathie / Gerinnungsstörung (Thrombozyten < 100 G/L oder klinische Zeichen einer disseminierten intravasalen Gerinnung = DIC)

- c) Leberinsuffizienz (ALAT, ASAT oder Bilirubin > 2× Obergrenze der normalen Bandbreite für Alter)
- d) Allgemeines Erythem mit / ohne nachfolgende Abschuppung
- e) ARDS (Acute Respiratory Distress Syndrome)

2 Nekrotisierende Fasziiitis

Resultate

Im Jahr 2021 wurden insgesamt 17 iGAS-Fälle gemeldet. Im Jahr 2022 gab es total 112 gemeldete Fälle, 79 (71%) davon in den Monaten Oktober bis Dezember. Detaillierte Angaben zu Demographie, Klinik, Therapie, Outcome und Risikofaktoren wurden mittels Fragebogen erfasst und konnten von allen im Jahr 2021 und von bisher 104 der 112 im Jahr 2022 gemeldeten Fällen ausgewertet werden. Das mediane Alter der Kinder lag 2021 bei 55 Monaten (4.5 Jahren) und 2022 leicht höher bei 65 Monaten (5.4 Jahren) mit einem Altersbereich von elf Monaten – 15 Jahre (2021) bzw. null Monaten – 16 Jahre (2022). Die Geschlechterverteilung war in beiden Berichtsjahren ähnlich mit sechs (35%) bzw. 38 (37%) weiblichen und neun (53%) bzw. 61 (58%) männlichen Kindern im Jahr 2021 bzw. 2022. Bei zwei (12%) bzw. fünf (5%) Kindern fehlte die Angabe zum Geschlecht. Während im Jahr 2021 die Fälle verteilt über die Monate April bis Dezember auftraten, wurden 2022 79 (76%) der iGAS-Fälle in den Monaten Oktober bis Dezember diagnostiziert (**Grafik 8**). Die Angaben zum Schweregrad der Erkrankung mit Hospitalisationsdauer, Behandlung auf der Intensivstation, Intubation, Katecholaminbedarf und chirurgischer Intervention sowie zum Outcome sind in der **Tabelle 7** zusammengefasst. Klinisch präsentierten sich in den beiden Berichtsjahren 2021 und 2022 bei Spitaleintritt drei (18%) bzw. 42 (40%) der Kinder mit Haut- / Weichteilinfektionen, zwei (12%) bzw. 21 (20%) mit osteoartikulären Infektionen, sieben (41%) bzw. 28 (27%) mit Abszess, sieben (41%) bzw. 34 (33%) mit oberen Atemwegsinfektionen, fünf (29%) bzw. 38 (37%) mit Pneumonie / Pleuraempyem, drei (18%) bzw. 23 (22%) mit Sepsis / Bakteriämie, null bzw. fünf (5%) mit ZNS-Infektion sowie null bzw. sechs (6%) mit Toxic shock syndrom (TSS). Bei null bzw. 16 (15%) der Kinder trat die iGAS-Infektion im Zusammenhang mit einer akuten Varizelleninfektion auf, in null bzw. drei (3%)

der Fälle wurde ein Haushaltskontakt mit Nachweis von GAS rapportiert. Grunderkrankungen bestanden bei zwei (12%) bzw. 14 (14%) der Kinder, wobei es sich um unterschiedliche Diagnosen handelte (Entwicklungsretardierung, M. Hirschsprung, Hypothyreose, Diabetes mellitus, Frühgeburtlichkeit, bronchopulmonale Dysplasie, Asthma, hämato-onkologische Diagnose, Nierentransplantation, Noonan-Syndrom, vaskuläre Malformation, onkologische Diagnose, genetisches Syndrom, Autismus).

Diskussion und Schlussfolgerungen

Nachdem in den beiden Pandemie Jahren 2020 (siehe SPSU-Jahresbericht 2019 / 2020) und 2021 nur wenige invasive Infektionen mit Gruppe A-Streptokokken auftraten, kam es im vierten Quartal 2022 zu einem starken Anstieg der Fallzahlen. Es waren, wie in den vorherigen Jahren, in knapp 90% der Fälle zuvor gesunde Kinder betroffen. Die meisten zeigten eine vollständige Heilung, in gut 10% aller Fälle kam es jedoch zu Residuen. Der häufigste bekannte Risikofaktor war auch im Jahr 2022, wie schon vor der Pandemie, eine floride Varizelleninfektion bei knapp einem von sechs Kindern mit iGAS. Während 2021 noch gut die Hälfte der Patientinnen und Patienten intensivmedizinische Behandlung benötigte wurde 2022 bei knapp fünf Mal höheren Gesamtfallzahlen nur ein Drittel der Kinder auf der Intensivstation behandelt. Es kam dreimal weniger häufig zu einer Intubation/Beatmung und dreimal weniger Kinder benötigten eine Kreislaufunterstützung mit Katecholaminen. Eine mögliche Erklärung für den geringeren Anteil an schweren Verläufen im Jahr 2022 verglichen mit den Vorjahren könnte die relative Zunahme der Meldungen von Haut- und Weichteilinfektionen mit potenziell weniger fulminanten Verläufen sein. Durch die mediale Aufmerksamkeit nach Meldungen von steigenden iGAS-Fallzahlen in verschiedenen europäischen Ländern, z.B. in Grossbritannien [5] könnte auch eine verstärkte Sensibilisierung bei den meldenden Kliniken in der Schweiz mitverantwortlich sein. Insgesamt zeigt sich trotz deutlich gestiegener Fallzahlen bisher kein Hinweis auf eine höhere Virulenz der Gruppe A Streptokokken, die Sterblichkeit ist mit 1% glücklicherweise nach wie vor tief, auch im Vergleich zu anderen europäischen Ländern [6,7]. Um den weiteren Verlauf der iGAS-Epidemiologie in der Schweiz zu monitorieren,

wurde die Studiendauer der SPSU-Erfassung bis zum 30. November 2024 verlängert.

Tabelle 7 – Schweregrad der Erkrankung mit Hospitalisationsdauer

Jahr	2021	2022
Mittlere Hospitalisationsdauer in Tagen (Range)	14 (4 – 90)	10 (1 – 35)
Fälle mit Behandlung auf der Intensivstation	9 (53%)	34 (33%)
Dauer der Intensivbehandlung in Tagen (Range)	8.5 (2 – 32)	5.4 (1 – 26)
Intubation	5 (29%)	9 (9%)
Katecholaminbedarf	6 (35%)	11 (11%)
Chirurgische Behandlung	8 (47%)	64 (62%)
Vollständige Heilung	14 (82%)	83 (80%)
Heilung mit Residuen	2 (12%)	15 (14%)
Todesfälle	0	1 (1%)
Keine Information über Residuen bei Austritt	1 (6%)	5 (5%)

Studienleitung

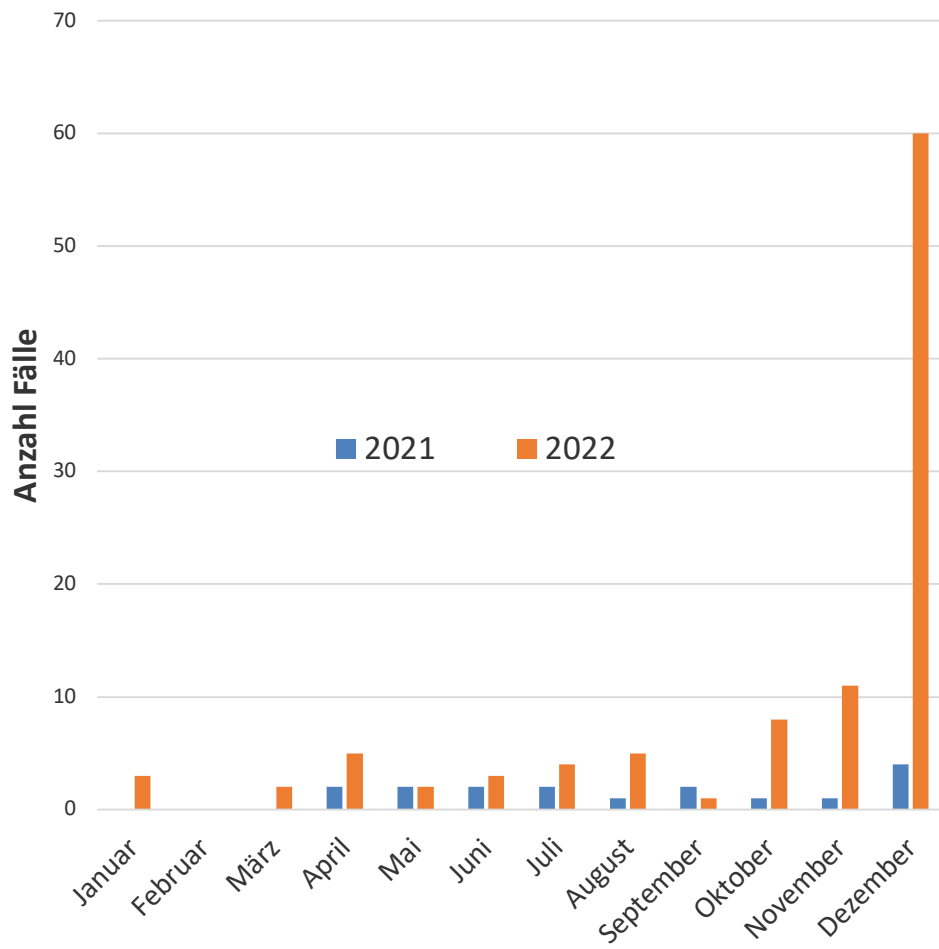
Dr. med. Anita Niederer-Loher, Oberärztin Infektiologie und Spitalhygiene, Ostschweizer Kinderspital, Claudiusstrasse 6, 9006 St. Gallen, anita.niederer@kispisg.ch

Dr. med. Christian Kahlert, Leitender Arzt Infektiologie und Spitalhygiene, Ostschweizer Kinderspital, Claudiusstrasse 6, 9006 St. Gallen, christian.kahlert@kispisg.ch

Literatur

- Nelson GE, Pondo T, Toews K-A, Farley MM, Lindegren ML, Lynfield R, u. a. Epidemiology of Invasive Group A Streptococcal Infections in the United States, 2005 – 2012. Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am. 15. August 2016;63(4):478–86.
- Tapiainen T, Launonen S, Renko M, Saxen H, Salo E, Korppi M, u. a. Invasive Group A Streptococcal Infections in Children: A Nationwide Survey in Finland. Pediatr Infect Dis J. 2016;35(2):123–128.
- Watanabe S, Takemoto N, Ogura K, Miyoshi-Akiyama T. Severe invasive streptococcal infection by Streptococcus pyogenes and Streptococcus dysgalactiae subsp. equisimilis. Microbiol Immunol. Januar 2016;60(1):1–9.
- SPSU project: Invasive infections caused by Group A streptococci (iGAS) <https://spsu.ch/en/docs/media/273d46e0-5363-49c4-aec8-a2d-190b75acf/94f9652a31b74ab189b76c0958fedd30>
- <https://www.gov.uk/government/publications/group-a-streptococcal-infections-activity-during-the-2022-to-2023-season/group-a-streptococcal-infections-first-update-on-seasonal-activity-in-england-2022-to-2023>
- Increase in Invasive Group a Streptococcal Infections in Children in the Netherlands, A Survey Among 7 Hospitals in 2022. Van Kempen, E. et al. The Pediatric Infectious Disease Journal 42(4):p e122–e124, April 2023. DOI: 10.1097/INF.0000000000003810
- Increase in invasive group A streptococcal infection notifications, England, 2022. Guy R et al. Eurosurveillance 2023 Jan 5; 28(1): 2200942; doi: 10.2807/1560-7917.ES.2023.28.1.2200942

Grafik 8



4.4 Vitamin-K-Mangelblutung

Ziele der Studie

Zur Verhinderung von Vitamin-K-Mangelblutungen (VKMB) werden verschiedene prophylaktische Massnahmen empfohlen [1, 2]. In der Schweiz können Neugeborene seit 2003 [3] von drei oralen Dosen Vitamin K (Konaktion® MM, Stunde vier, Tag vier, Woche vier) zur Vorbeugung von VKMB profitieren (offizielle Leitlinie von pädiatrie schweiz). Eine frühere SPSU-Studie zeigte, dass drei orale Dosen von VK eine akzeptable Prophylaxe darstellen [4]. Die Verweigerung / Unterlassung der VK-Prophylaxe und eine nicht diagnostizierte hepatobiliäre Erkrankung sind die wichtigsten aktuellen Risikofaktoren für VKMB. Ziel dieser Studie ist es, die aktuelle Epidemiologie der VKMB, ihre Risikofaktoren, ihre mögliche Zunahme oder Clustereffekte zu ermitteln und damit zu prüfen, ob die 2003 empfohlene Prävention in der heutigen Gesellschaft noch angemessen ist.

Falldefinition

Blutung bei einem Neugeborenen oder Säugling im Alter von weniger als sechs Monaten (26 vollendete Wochen):

- mit einem erniedrigten PT / Quick auf < 20% (INR > 4) bei normaler (oder erhöhter) Thrombozytenzahl und normalem Fibrinogen ohne Fibrinabbauprodukte
- mit Normalisierung des PT / Quick (und/oder Beendigung der Blutung) 30 – 120 Minuten nach Verabreichung von Vitamin K.

Ergebnisse

Vom 1. Januar 2021 bis 31. Dezember 2022 wurden fünf Fälle von VKMB gemeldet, von denen nur drei Fälle, die Falldefinition erfüllten.

Schlussfolgerungen

Es ist noch zu früh, um Rückschlüsse auf die Inzidenz von VKMB seit 2018 zu ziehen. Die Studie wird wie geplant fortgesetzt (2018 – 2024).

Studienleitung

Prof. Dr. méd Bernard Laubscher, Médecin chef
Service de Pédiatrie, Réseau hospitalier neuchâtelois
RHNe, Rue de Maladière 45, 2000 Neuchâtel,
bernard.laubscher@rhne.ch

Literatur

1. Neonatal Vitamin K Administration for the Prevention of Hemorrhagic Disease: A Review of the Clinical Effectiveness, Comparative Effectiveness, and Guideline. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK304680/>. Accessed March 1, 2018
2. Mihatsch WA, Braegger C, Bronsky J, Campoy C, Domellöf M, Fewtrell M, Mis NF, Hojsak I, Hulst J, Indrio F, Lapillonne A, Mlgaard C, Embleton N, van Goudoever J; ESPGHAN Committee on Nutrition. Prevention of Vitamin K Deficiency Bleeding in Newborn Infants: A Position Paper by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2016 Jul;63(1):123-129
3. Schubiger G, Laubscher B, Bänziger O. Vitamin-K-Prophylaxe bei Neugeborenen: Neue Empfehlungen. *Schweizerische Ärztezeitung.* 2003;84(15):673-674
4. Laubscher B, Bänziger O, Schubiger G. Prevention of vitamin K deficiency bleeding with three oral mixed micellar phyloquinone doses: results of a 6-year (2005 – 2011) surveillance in Switzerland. *Eur J Pediatr.* 2013;172(3):357-60

Tabelle 9 – Übersicht der Meldungen und Fälle 2018 – 2022

	Anzahl Meldungen	Total Fälle	Sichere Fälle	Keine Fälle	Fehlende Angaben / Ausstehende Fragebögen
2019	3*	3	2	1	
2020	1	1	1	0	
2021	1	1	1	0	
2022	4	4	2	2	

*Eine Meldung vom November 2018 (Studie gestartet am 1. September 2018)

4.5 SARS-CoV-2 Infektionen

Hintergrund

Ende 2019 wurden im Ausland die ersten Fälle von Coronavirus-Erkrankungen (Covid-19) gemeldet, die sich anschliessend rasch weltweit ausbreiteten. Der Ausbruch wurde von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) am 11. März 2020 zur Pandemie erklärt. Damals sagten Modelle, die auf früheren Influenza-Pandemien, der saisonalen Prävalenz von Coronaviren, saisonalen Schwankungen und Massnahmen zur Infektionskontrolle basierten, mehrere Covid-19-Wellen voraus, wobei das Schwere Akute Respiratorische Syndrom-Coronavirus-2 (SARS-CoV-2) schliesslich zu einem saisonalen Virus wird. Die derzeitigen Modelle und Prognosen, die Daten aus drei Jahren Pandemie und nach der Entstehung mehrerer Virusvarianten und der Einführung von Impfstoffen beinhalten, sind vorsichtig. Ein wichtiger und unvorhersehbarer Faktor ist das Auftreten neuer Varianten und deren Erscheinungsbild.

Die grosse Zahl von Menschen, die sich weltweit mit der Krankheit infiziert haben, darunter auch Kinder, hat zu einem erweiterten Wissen über die Ausbreitung, die klinischen Erscheinungsformen und die optimalen Behandlungsmethoden geführt. Auch wenn sich unser Verständnis der Infektion und der daraus resultierenden Krankheit verbessert hat, bleibt die kontinuierliche Überwachung wichtig. Von besonderer Bedeutung ist das Monitoring der neuen Varianten, des Potenzials einer nachlassenden Immunität und der Auswirkungen auf neue Geburtskohorten. Schliesslich wird die ständige Überwachung auch dabei helfen, die Wirkung von Impfstoffen und anderen öffentlichen Gesundheitsmassnahmen zu erfassen, und Anhaltspunkte für die künftige Entscheidungsfindung bei der Krankheitsbekämpfung liefern.

Ziel der Studie

Das Ziel der Studie ist es, epidemiologische Daten zu SARS-CoV-2-Infektionen und PIMS-TS bei Kindern in der Schweiz zu erhalten, um diese bestimmen zu können:

- Demographische Informationen (Alter, Geschlecht, etc.)
- Inzidenzraten (mit Altersstratifizierung)
- Klinisches Spektrum der Erkrankung und

- Krankheitsschweregrad, inkl. PIMS-TS-Fälle
- Sterblichkeitsrate (mit Altersstratifizierung)
- Komorbiditäten und Risikofaktoren für schwere Erkrankungen
- Intensivpflege und Beatmungsunterstützung
- Behandlungsansätze
- Krankheitsverlauf
- Übertragungsmuster
- Veränderungen in der Epidemiologie und der klinischen Präsentation mit dem Auftreten neuer bedenklicher Varianten (variants of concern, VOC)
- Auswirkung der Impfung auf die oben genannten Punkte

Falldefinition

Kinder < 18 Jahre, die in einem Schweizer Spital mit bestätigtem COVID-19 und / oder PIMS-TS durch einen der unten aufgeführten Tests betreut werden:

- Nachweis von SARS-CoV-2 aus einer klinischen Probe mittels eines validierten NAAT (PCR), Serologie oder Antigen-Schnelltests.
- Diagnose von PIMS-TS gemäss den nationalen Empfehlungen der Schweiz (Schlapbach et al. Front. Pediatr., 26. Mai 2021; doi.org/10.3389/fped.2021.667507)

Änderungen während des Studienzeitraums

Vom 1. März bis 31. Oktober 2020 wurden ambulante und hospitalisierte Fälle gemeldet.

Ab dem 1. November 2020 wurden nur noch hospitalisierte Fälle gemeldet, aber speziell auch Fälle von PIMS-TS. PIMS-TS-Fälle, die vor dem 1. November 2020 gemeldet wurden, wurden retrospektiv identifiziert. Für alle gemeldeten PIMS-TS-Fälle wird ein Follow-up-Fragebogen zur Datenerfassung vier bis sechs Wochen nach der Entlassung verschickt.

Im Juni 2022 wurde der Fragebogen gekürzt, um die Teilnahme angesichts der hohen Covid-19-Fallzahlen während der Deltawelle praktikabler zu machen und den aktuellen Forschungsstand zu berücksichtigen.

Resultate

Studienpopulation

Vom 1. Januar 2021 bis zum 31. Dezember 2022 wurde für 1218 Fälle ein detaillierter Datensatz zurückgeschickt. Davon wurden 1201 in die endgültige Analyse einbezogen (17 wurden als Duplikate ausgeschlossen). Das Alter der Kinder reichte von einem Tag bis zu 17,8 Jahren (Median 1,2, Interquartilsbereich (IQR) 0,2 – 7,3 Jahre) (Tabelle 10).

Die Ethnizität der hospitalisierten Kinder war kaukasisch (n=810 [67,4%]), schwarz (n=47 [3,9%]), arabisch (n=43 [3,6%]) hispanisch (n=23 [1,9%]), asiatisch (n=17 [1,4%]) und unbekannt (n=96 [8%]).

Aufnahme auf der IPS und Behandlung

Insgesamt mussten 140 Kinder (11,6%) aus folgenden Gründen auf der IPS aufgenommen werden:

hämodynamische Instabilität (n=27 [19,2%]), respiratorisches Versagen (n=40 [28,6%]) und andere Gründe (n=71 [50,7%]). Sauerstoff war in 221 (18,4%), Inotropie in 43 (3,6%) und mechanische Beatmung in 25 (2,1%) der stationär aufgenommenen Fälle erforderlich. Die meisten Kinder (920 [76,6%]) erhielten keine Medikamente während ihres Spitalaufenthalts. Von allen hospitalisierten Kindern erhielten jedoch 204 (17%) Kortikosteroide und 106 (8,8%) intravenöse Immunglobuline. Von den auf der IPS aufgenommenen Kindern wurden 84 (60%) mit Kortikosteroiden und 56 (40%) mit intravenösen Immunglobulinen behandelt. Die mediane Dauer des Spitalaufenthalts betrug bei den nicht auf der IPS aufgenommenen Kindern 2,0 (IQR 1,0 – 4,0) Tage und bei den auf der IPS behandelten Kindern sieben (IQR 5,0 – 11,25) Tage.

Symptome

Insgesamt war Fieber das am häufigsten beobachtete Symptom bei Kindern mit einer SARS-CoV-2-Infektion (847 [70,5%]), gefolgt von Rhinorrhöe (477 [39,7%]) und Husten (451 [37,6%]) (Tabelle 10). Krampfanfälle, Bindehautentzündungen und Kopfschmerzen wurden im Sommer 2022 in den modifizierten Fragebogen aufgenommen und seither bei 21 (1,7%), fünf (0,4%) bzw. zwei (0,2%) Kindern beobachtet. Bei den 140 auf der IPS aufgenommenen Kindern war Fieber das häufigste Symptom (110 [78,6%]). Weitere häufige Symptome waren eine Sauerstoffsättigung unter 92% (55 [45,8%]), Atembeschwerden (63 [45%]), Erbrechen (61 [43,6%]) und Bauchschmerzen (55 [39,2%]).

Tabelle 10 – Basismerkmale von hospitalisierten Kindern mit SARS-CoV-2-Infektion 2021 / 2022

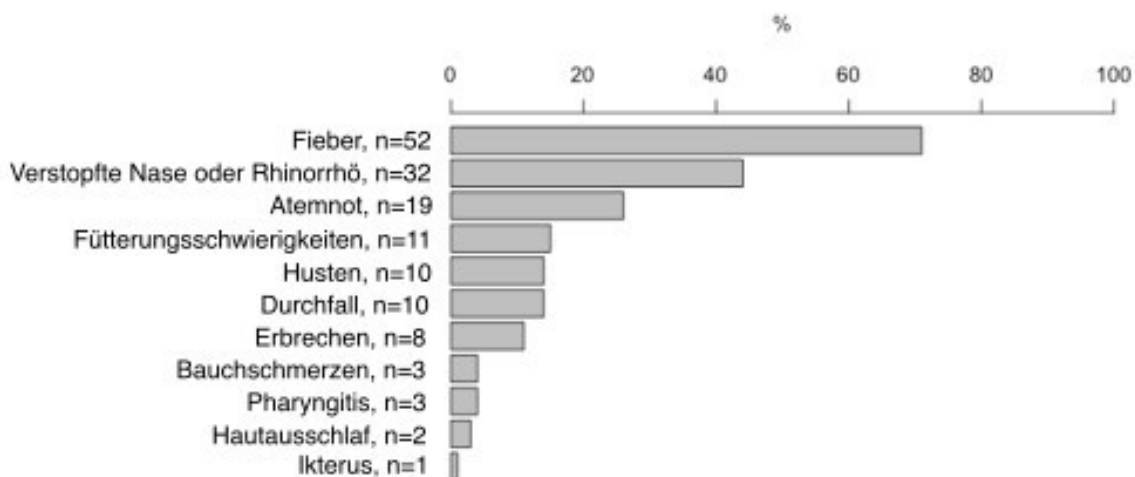
	Alle hospitalisiert n (%) n=1201	IPS n (%) n=140
Alter		
<1 Monat	153 (12.7)	12 (8.5)
>1 Monat bis <2 Jahre	364 (30.3)	27 (19.3)
2 bis <5 Jahre	124 (10.3)	18 (12.9)
5 bis <10 Jahre	175 (14.5)	36 (25.7)
≥10 Jahre	200 (16.7)	46 (32.9)
k. A.	185 (15.4)	1 (0.7)
Weiblich	538 (44.8)	54 (38.6)
Komorbiditäten	113 (9.4)	26 (18.6)
Symptome		
Fieber	847 (70.5)	110 (78.6)
Husten	451 (37.6)	39 (27.9)
Rhinorrhöe	477 (39.7)	36 (25.7)
Pharyngitis	238 (19.8)	29 (20.7)
Anosmie / Dysgeusie	10 (0.8)	0 (0.0)
Bauchschmerzen	209 (17.4)	55 (39.2)
Durchfall	190 (15.8)	36 (25.7)
Erbrechen	259 (21.6)	61 (43.6)
Atembeschwerden	287 (23.9)	63 (45.0)
Ausschlag	133 (11.1)	44 (36.7)
Sauerstoffsättigung <92%	190 (15.8)	55 (45.8)
Krampfanfälle	21 (1.7)	5 (3.6)
Bindehautentzündung	5 (0.4)	1 (0.7)
Kopfschmerzen	2 (0.2)	1 (0.7)

Neugeborene

Die Neugeborenen wurden im Zeitraum zwischen dem 1. März 2020 und dem 31. September 2021 separat analysiert. Die Analyse umfasste 73 Neugeborene, von denen sieben (10%) Frühchen (Geburt vor Vollendung der 37. Schwangerschaftswoche) waren. Das mediane Alter bei der Hospitalisierung betrug 17 Tage (Interquartilsbereich [IQR] 11 – 23), und 40 (55%) der Neugeborenen waren weiblich. Die meisten der Neugeborenen (64 [88%]) wurden von zu Hause aus eingeliefert. Das häufigste Symptom

bei den Neugeborenen war Fieber (52 [71%]), gefolgt von Rhinorrhöe / Nasenverstopfung (32 [44%]) und Atembeschwerden (19 [26%]) (**Grafik 11**). Zwanzig Neugeborene (27%) wurden mit Fieber ohne erkennbare Ursache vorgestellt. Sieben Neugeborene (10%) wurden auf die Intensivstation verlegt, und ein Neugeborenes (1%) benötigte inotrope Unterstützung. Alle Neugeborenen, zu denen Daten vorlagen, wurden ohne persistierende Symptome nach Hause entlassen.

Grafik 11 – Verteilung der Symptome bei Neugeborenen mit SARS-CoV-2-Infektion 2021/2022



Komorbiditäten und Koinfektionen

Insgesamt 113 Kinder (9.4%) hatten vorbestehende Erkrankungen. Die häufigsten Komorbiditäten betrafen folgende Gruppen: Atemwegserkrankungen (46 [40.7%]), Herz-Kreislauf-Erkrankungen (28 [24.8%]) und Hämato-Onkologie (31 [27.4%]). Bei den auf der IPS aufgenommenen Kindern hatten 26 (18.6%) vorbestehende Komorbiditäten, 16 (11.4%) litten unter Atemwegserkrankungen, fünf (3.5%) unter Herz-Kreislauf-Erkrankungen und zwei (1.4%) unter hämato-onkologischen Komorbiditäten.

Bei zwei Kindern (1.4%) war zuvor ein Diabetes mellitus Typ 1 diagnostiziert worden.

Bei 71 (5.9%) aller hospitalisierten Kinder wurde im Nasopharyngealabstrich RSV nachgewiesen, bei zwölf (1%) Influenza und bei 68 (5.7%) andere Viren wie Rhino- / Enterovirus, Picornavirus und Adenovirus. Betrachtet man nur die auf der IPS aufgenommenen Kinder, so wurde bei acht (5.7%) RSV, bei einem (0.7%) Influenza und bei sieben (5%) andere Viren im Nasopharyngealabstrich nachgewiesen.

PIMS-TS

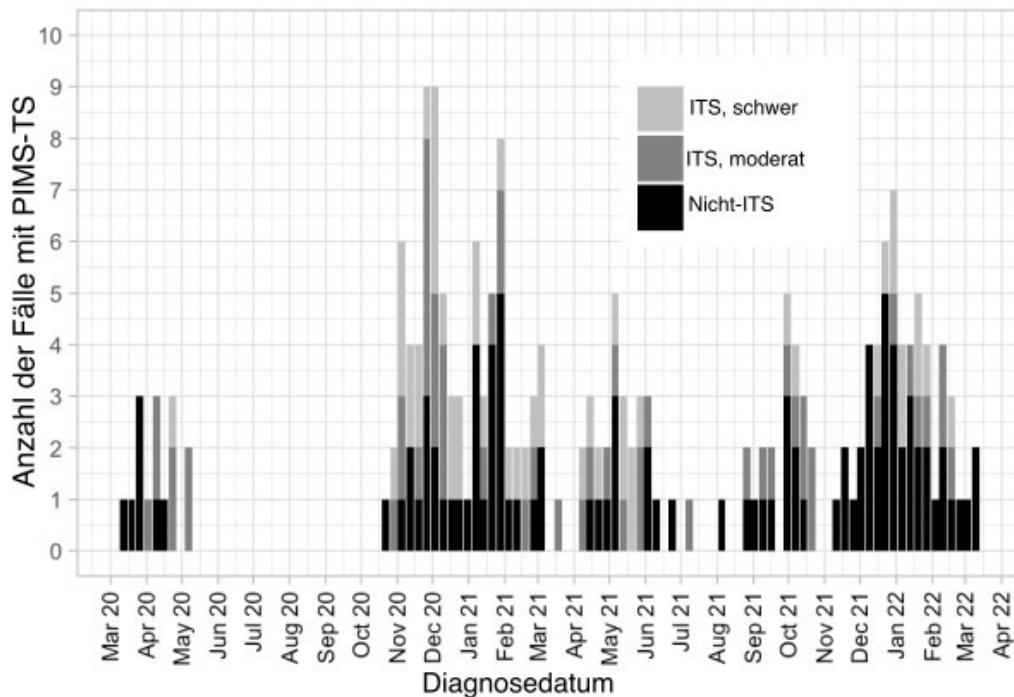
Eine unabhängige Analyse, die zwischen März 2020 und März 2022 mit PIMS-TS hospitalisierte Kinder einschloss, identifizierte 204 Kinder. Das mediane Alter der Kinder betrug 9.0 Jahre (Interquartilsbereich (IQR) 6.0 – 11.5), und 142 (69.6%) davon waren männlich. **Grafik 12** zeigt die Entwicklung der Anzahl gemeldeter PIMS-TS-Fälle im Laufe der Zeit.

Mehr als die Hälfte der Kinder (105/204 [51.5%]) musste auf die IPS aufgenommen werden, und 55 (52.4%) davon benötigten inotrope Unterstützung. Davon wiederum brauchten 14 (13.3%) auch eine mechanische Beatmung. Bei 201 (98.5%) der Kinder wurde eine Echokardiographie durchgeführt, und bei 132 (64.7%) davon wurden Herzanomalien festgestellt, wie beispielsweise eine linksventrikuläre systolische Dysfunktion (73 [36.3%]),

koronararterielle Anomalien (45 [22.4%]) und Perikarderguss (50 [24.9%]).

Vier bis sechs Wochen nach der Entlassung aus dem Spital wurde eine Nachuntersuchung durchgeführt. Für 194 (95.1%) der Kinder lagen Daten aus der Nachuntersuchung vor. Während keines der Kinder dabei eine linksventrikuläre systolische Dysfunktion aufwies, zeigten zwölf (6.6%) bzw. drei (1.7%) der Kinder weiterhin Koronararterienanomalien bzw. einen Perikarderguss. Bei der Nachuntersuchung berichteten 15 (7.9%) von einer Einschränkung im Alltag aufgrund von Fatigue, und 16 (8.9%) Kinder waren beim Schul- oder Kindergartenbesuch beeinträchtigt. Bei Kindern, die auf der IPS aufgenommen worden waren, war der Anteil derjenigen, die die Schule oder den Kindergarten nicht normal besuchen konnten, höher als bei Kindern, bei denen dies nicht der Fall war.

Grafik 12 – Anzahl der hospitalisierten PIMS-TS-Fälle im Zeitraum von März 2020 bis März 2022



Komplikationen

In den Jahren 2021 und 2022 entwickelten 115 (9.6%) der hospitalisierten Kinder Komplikationen. Die häufigsten Komplikationen betrafen das Herz-Kreislauf-System (25 [2.1%]) und bakterielle Ko- / Superinfektionen (21 [1.7%]), gefolgt von neurologischen (17 [1.4%]) und respiratorischen Komplikationen (neun [0.74%]). Es wurden zwei Todesfälle gemeldet (0.16%).

Impfung

Die meisten Kinder (755 [62.8%]) hatten keine Covid-19-Impfung erhalten. Drei Kinder (0.2%) hatten eine Dosis und acht (0.7%) zwei oder mehr Dosen erhalten. Der Covid-19-Impfstatus war bei 147 Kindern (12.2%) unbekannt. Keines der auf der IPS aufgenommenen Kinder war geimpft.

Schlussfolgerungen

Covid-19 ist bei Kindern und Jugendlichen meist eine milde Erkrankung mit geringer Mortalität. Das klinische Spektrum und der Schweregrad werden bei pädiatrischem Covid-19 vom Alter beeinflusst. Neugeborene weisen meist ein mildes Krankheitsbild mit Fieber auf, werden aber häufig zur Untersuchung einer bakteriellen Infektion hospitalisiert. PIMS-TS ist eine schwere verzögerte Erscheinungsform einer Covid-19-Infektion. Längerfristige Nachuntersuchungen zeigen jedoch, dass sich die Herzfunktion erholt, aber koronararterielle Veränderungen können länger bestehen bleiben. Eine kontinuierliche Beobachtung ist notwendig, um die pädiatrische Covid-19-Infektion weiter und besser zu verstehen, die Therapie zu steuern und die Notwendigkeit von Impfungen bei Kindern zu beurteilen.

Studienleitung

Prof. Dr. med. Nicole Ritz, PhD, Chefärztin Pädiatrie, Chefärztin pädiatrische Infektiologie, Kinderspital Luzern und Fakultät für Gesundheitswissenschaften und Medizin, Universität Luzern, Luzerner Kantons-
spital, Spitalstrasse, 6000 Luzern 16, nicole.ritz@luks.ch

Co-Leitung

PD Dr. med. Petra Zimmermann, Leitende Ärztin pädiatrische Infektiologie, Kantonsspital Fribourg (HFR) und Mathematisch-Naturwissenschaftliche und Medizinische Fakultät, Universität Fribourg, Chemin des Pensionnats 2 – 6, 1708 Fribourg, petra.zimmermann@unifr.ch.

4.6 Varizellen-Zoster-Virus assoziierte Hospitalisationen (inkl. postinfektöser Komplikationen)

Hintergrund

Viele glauben, dass Varizellen (Windpocken) als häufige Infektionskrankheit eine harmlose Kinderkrankheit sind. Dies mag auf die meisten Fälle zutreffen, aber es gibt nennenswerte und schwerwiegende Ausnahmen [1]. In der Schweiz wurden die VZV-assoziierten Hospitalisierungen von 2000 bis 2003 schon einmal von der SPSU erfasst. In jenen Jahren wurden insgesamt 335 Fälle identifiziert. Das Durchschnittsalter der Patientinnen und Patienten betrug 4.1 Jahre (Median 3.5 Jahre, Bandbreite null – 16 Jahre). Davon waren 13% immungeschwächt. Die häufigsten Komplikationen bei immunkompetenten wie auch bei immunsupprimierten Patientinnen und Patienten waren sekundäre bakterielle Infektionen und eine Beeinträchtigung des zentralen Nervensystems. 3% mussten auf der Intensivstation behandelt werden, und drei Personen verstarben. Die berechnete Hospitalisierungsrate betrug 13 pro 104 Fälle [2]. In der Schweiz liegt die altersspezifische Seroprävalenz bei Kindern unter fünf Jahren bei 37% und erreicht im Alter von 15 Jahren etwa 96% [3]. Rund 5% der Kinder und Jugendlichen entgehen einer VZV-Infektion (insbesondere diejenigen, die ohne Geschwister aufwachsen) und bleiben durch fehlende Immunisierung gefährdet [4]. Sie erreichen dadurch ungeschützt eine Altersgruppe (Erwachsenenalter) mit einem wesentlich höheren Risiko für schwere Komplikationen [5,6]. Als diese Überwachung aufgenommen wurde, enthielt die Schweizer Impfstrategie die Empfehlung, aufgrund des erhöhten Komplikationsrisikos bei Erwachsenen einer VZV-Infektion bei allen Personen bis zu 40 Jahren vorzubeugen, die als Kind keine Windpocken hatten. Eine Impfung gegen Windpocken (Varizellen) wird daher allen Jugendlichen zwischen elf und 15 Jahren empfohlen, die nicht immun sind (Auffrischungsimpfung für Erwachsene bis zum Alter von 39 Jahren) [7]. Während eines Monitorings der VZV-Durchimpfung (2014 – 2016) stellte das Bundesamt für Gesundheit fest, dass nur 1% der Jugendlichen im Alter von 16 Jahren zwei Impfdosen erhalten hatten [8]. Ab Januar 2023 wurde in der Schweiz ein universelles Varizellen-Impfprogramm eingeführt

(www.bag.admin.ch/impfplan). Die Ergebnisse einer kürzlich erschienen Publikation zur Überwachung von VZV-Komplikationen in Grossbritannien, wo keine allgemeine VZV-Impfung eingeführt wurde, aber darüber diskutiert wird, zeigen, dass die Hospitalisierungs- und die Komplikationsinzidenz von 2004 bis 2017 um 25% bzw. 24% angestiegen ist [11]. In der USA [9] und Deutschland [10] sind VZV-assoziierte Hospitalisierungen und Komplikationen nach der Einführung einer universellen VZV-Impfstrategie drastisch zurückgegangen.

Daten aus Überwachungsprogrammen für VZV-assoziierte Hospitalisierungen, die in der Vergangenheit in Australien und Neuseeland eingeführt wurden (www.inopsu.com), lieferten Anhaltspunkte zur Unterstützung der Implementierung nationaler VZV-Impfprogramme. In der Schweiz fehlen aktuelle Daten zu VZV-assoziierten Hospitalisierungen und Komplikationen. Diese sind jedoch notwendig, um ein Bild von den Kindern zu erhalten, die wegen Varizellen hospitalisiert werden, und um zu sehen, was durch eine Impfung verhindert werden könnte. Angesichts der kürzlich erfolgten Einführung der allgemeinen VZV-Impfung in der Schweiz trägt dieses Projekt zu einer Wirkungsanalyse bei, indem sich damit ein Rückgang der Hospitalisierungsfälle im Vergleich zum Zeitraum vor Einführung der Impfung nachweisen lässt.

Ziele der Studie

Überwachung der Art und Häufigkeit von VZV-assoziierten Komplikationen, die zu einer Hospitalisierung in der Schweiz führen, um Epidemiologie, Risikofaktoren, Exposition, VZV-Impfung, Komplikationen, klinische Versorgung, Antibiotikaexposition, Spitaltage (inkl. IPS) und Ergebnis der umgesetzten Präventionsstrategien zu analysieren. Vergleich mit früheren VZV-Überwachungsdaten der SPSU und internationalen Daten.

Methoden

Beobachtende, multizentrische Überwachung mit Meldung aller Kinder und Jugendlichen bis zum Alter von 16 Jahren, die mit VZV-Infektionen, d.h. Varizellen, Herpes Zoster oder postinfektösen Komplikationen (z.B. Schlaganfall), in einem der an der SPSU beteiligten Spitäler hospitalisiert wurden. Die Meldenden werden ermutigt, VZV-assoziierte ischämi-

sche Schlaganfälle auch dem Schweizerischen Neuropädiatrischen Schlaganfall-Register (<https://snpsr.neuropaediatric.ch/>) zu melden. Umgekehrt werden wir auch über Fälle informiert, die dem Schweizerischen Neuropädiatrischen Schlaganfall-Register während des Studienzeitraums gemeldet werden. Nach der Meldung an die SPSU durch die teilnehmenden Spitäler / Kliniken wird ein anonymisiertes CRF (ausfüllbares PDF) an das meldende Zentrum zur Datenerfassung weitergeleitet und dann zurückgeschickt.

Falldefinition

Alle Kinder unter 16 Jahren mit klinischen Manifestationen einer VZV-Infektion (ICD-10: B01.-), die zu einer Hospitalisierung führen.

Resultate

Zehn bzw. 81 vollständig ausgefüllte Fallmeldeformulare wurden 2021 (ab 1. Juli) bzw. 2022 an das Studienzentrum retourniert. Die am häufigsten von VZV-assoziierten Manifestationen betroffene Gruppe waren immunkompetente Kinder im Alter von eins bis neun Jahren, wobei die Knaben überwogen. Die meisten VZV-Expositionen fanden ausserhalb der Familie statt, und keine der infizierten Personen waren zuvor gegen VZV geimpft worden (**Tabelle 13**). Was die Manifestationen anbelangt, so wurden 2021 und 2022 drei bzw. sieben Zoster-Fälle gemeldet. Die meisten dieser Fälle (>71%) traten bei immungeschwächten Personen und Jugendlichen

auf. Es wurden keine Fälle von kongenitalem VZV-Syndrom und ein Fall von VZV-assoziiertem Schlaganfall (2.5-jähriges Mädchen) gemeldet. Die grösste Gruppe bildeten die primären Varizellen-Infektionen: sieben (2021) bzw. 73 (2022). Die durchschnittliche Dauer des Spitalaufenthalts betrug 6.5 (2021) bzw. acht (2022) Tage. Ein Anstieg der VZV-assoziierten Hospitalisierungen wurde im Jahr 2022 beobachtet. Diese Entwicklung erreichte ihren Höhepunkt im Dezember (**Grafik 15**).

In 16% der gemeldeten Fälle war eine Behandlung auf der Intensivstation erforderlich, und in 16% der Fälle war mindestens ein chirurgischer Eingriff notwendig. Es wurden zwei Todesfälle (invasive bakterielle Infektionen mit fulminanter Sepsis und Multiorganversagen) bei gleichzeitiger VZV-Infektion gemeldet: Ein Fall (vierjähriger Knabe) mit Streptococcus pyogenes- und ein Fall (fünfjähriges Mädchen) mit Streptococcus pneumoniae-Infektion. Beide waren immunkompetent, nicht geimpft und hatten keine chronischen Krankheiten. Die meisten der gemeldeten Komplikationen (**Tabelle 14**) bei Kindern, die mit VZV hospitalisiert wurden, waren sekundäre bakterielle Infektionen der Haut, der Weichteile und der Muskeln. Im Jahr 2021 wurden keine gleichzeitigen invasiven Infektionen mit Streptokokken der Gruppe A (*S.pyogenes*) gemeldet. 2022 waren jedoch 18 der 79 primären VZV-Fälle betroffen, die meisten davon in der zweiten Hälfte des Jahres.

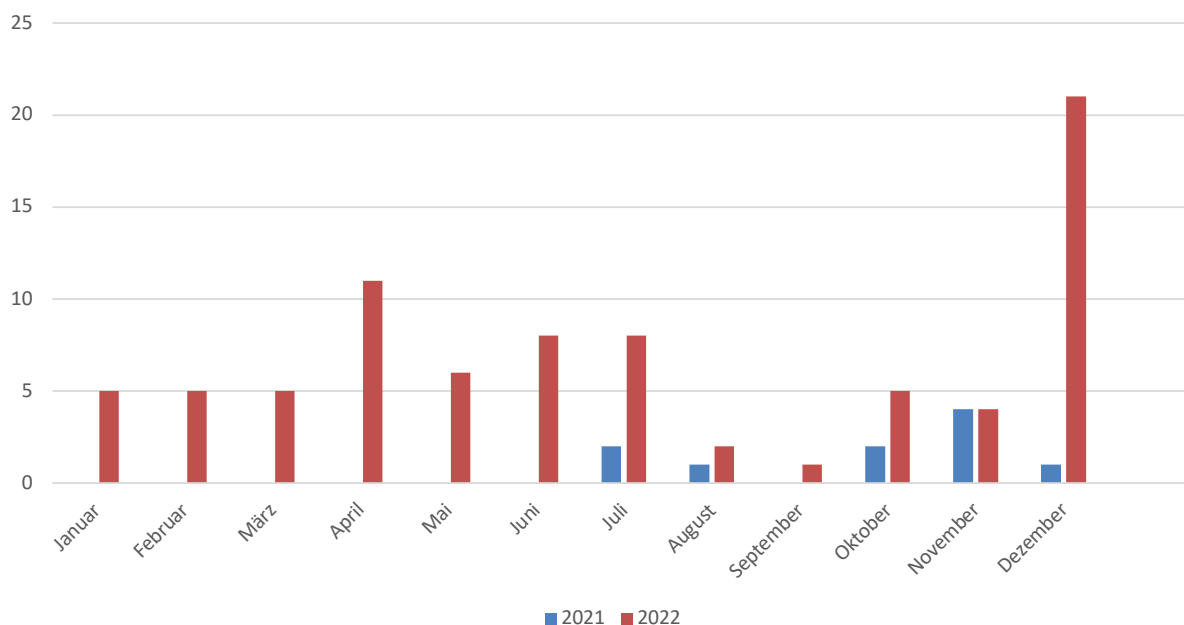
Tabelle 13 – Merkmale der von 2021* bis 2022 gemeldeten VZV-assoziierten Hospitalisierungsfälle (*Überwachung wurde am 1. Juli 2021 aufgenommen).

		2021*	2022
		N (%)	N (%)
Fallmeldungen	Total	10	81
Manifestation	Primäre VZV-Infektion	7 (70)	73 (90)
	Zoster	3 (30)	7 (9)
	Schlaganfall (postinfektiöse Komplikationen)	0 (0)	1 (1)
	Kongenitales VZV-Syndrom	0 (0)	0 (0)
Geschlecht	Weiblich	5 (50)	30 (37)
	Männlich	5 (50)	51 (63)
Alter bei Hospitalisierung	<1 J.	4 (40)	11 (14)
	1 – 4 J.	2 (20)	46 (57)
	5 – 9 J.	2 (20)	18 (22)
	10 – 16 J.	2 (20)	6 (7)
VZV-Exposition	innerhalb der Familie	3 (30)	27 (33)
	ausserhalb der Familie	7 (70)	54 (67)
Gegen VZV geimpft	ja	0 (0)	0 (0)
	nein	10 (100)	69 (85)
	unbekannt	0 (0)	12 (15)
Immungeschwächt (primär oder sekundär)		4 (40)	9 (11)
IPS		1 (10)	15 (16)
Chirurgischer Eingriff (Fälle)		0 (0)	13 (16)
Dauer Spitalaufenthalt (d): Mittelwert (Bandbreite)		6.5 (1 – 16)	8 (1 – 20)
Todesfälle		0 (0)	2 (2.5)
Immungeschwächt		0 (0)	0 (0)

Tabelle 14 – Hauptkomplikationen der von 2021* bis 2022 gemeldeten VZV-assoziierten Hospitalisierungsfälle (*Überwachung wurde am 1. Juli 2021 aufgenommen). In manchen Fällen traten mehrere Komplikationen auf.

Hauptkomplikationen		2021*	2022
		N	N
Sekundäre bakterielle Infektionen			
	Haut/Weichteile/Abszess	1	32
	Nekrotisierende Faszitis	0	6
	Purpura fulminans	0	1
	Lymphadenitis	0	1
	Bakterielle Lungenentzündung	1	9
	Osteoartikuläre Infektion	0	1
	Sepsis	0	2
	Invasive GAS-Infektion	0	18
ZNS-bezogene VZV-Komplikation			
	Enzephalitis	0	2
	Zerebellitis	0	6
	Meningitis	0	2

Grafik 15 – VZV-assoziierte Hospitalisierungen (Fälle pro Monat) von 2021* bis 2022 (*Überwachung wurde am 1. Juli 2021 aufgenommen).



Schlussfolgerung

Nachdem die Überwachung im Juli 2021 aufgenommen worden war, konnte im Jahr 2022 ein steiler Anstieg der VZV-assoziierten Hospitalisierungen beobachtet werden, der im Dezember einen drastischen Höhepunkt erreichte. Auch bei anderen Erregern (z.B. RSV) wurde in der Schweiz und Europa eine Zunahme der infektionsbedingten Hospitalisierungen ab 2022 verzeichnet und gemeldet [12,13]. Die Gründe hierfür könnten bei der Aufhebung der Covid-19-Schutzmassnahmen im Jahr 2021 und den vermehrten Kontaktmöglichkeiten innerhalb der Bevölkerung ab 2022 liegen. Bei der früheren SPSU-Überwachung (2000 – 2003) wurden ebenfalls 60 bis 80 Fälle pro Jahr gemeldet [2]. Damals wie auch in der aktuellen Studie waren eins- bis vierjährige Kinder die am stärksten betroffene Altersgruppe. Beeindruckend ist die Menge gleichzeitiger invasiver Infektionen mit Streptokokken der Gruppe A (iGAS) über einen Zeitraum von zwölf Monaten (18 Fälle bei 73 VZV-assoziierten Hospitalisierungen). In der früheren Studie wurde dies in 21 Fällen beobachtet, jedoch über einen Zeitraum von drei Jahren. Siehe Zusammenfassung und Diskussion im SPSU-Bericht zu iGAS. Es ist bekannt, dass VZV ein prädisponierender Risikofaktor für bakterielle Sekundärinfektionen, insbesondere iGAS, ist. Die Erfassung in der aktuellen Studie fällt in einen Zeitraum, in dem noch keine allgemeine Varizellen-Impfung eingeführt worden war. Die SPSU-Überwachung der VZV-assoziierten Hospitalisierungen läuft noch bis Juni 2026. Es wird interessant sein zu sehen, wie sich die Epidemiologie verändert, nachdem im Januar 2023 die allgemeine Varizellen-Impfung in der Schweiz eingeführt wurde.

Danksagung

Wir danken den SPSU-Beauftragten der jeweiligen Spitäler, welche die Meldungen zur Verfügung gestellt haben, sowie Daniela Beeli und Fabian Tschaggelar von der SPSU für ihre Unterstützung bei diesem Projekt.

Studienleitung

KD Dr. med. Michael Büttcher, Kinderspital Luzern, Spitalstrasse, 6000 Luzern 16, Tel. 041 205 66 57, Fax 041 205 32 36, E-Mail: michael.buettcher@luks.ch

Co-Studienleitung

Prof. Dr. med. Ulrich Heininger, Universitäts-Kinderspital beider Basel (UKBB) Spitalstrasse 33, 4056 Basel.

Literatur

1. Savoia P, Heininger U, Buettcher M. Streptococcus pyogenes Endocarditis Associated With Varicella-Case Report and Review of the Literature. *Front Pediatr* 2019;7:500.
2. Bonhoeffer J, Baer G, Muehleisen B, et al. Prospective surveillance of hospitalisations associated with varicella-zoster virus infections in children and adolescents. *Eur J Pediatr* 2005;164(6):366–70.
3. Bollaerts K, Riera-Montes M, Heininger U, et al. A systematic review of varicella seroprevalence in European countries before universal childhood immunization: deriving incidence from seroprevalence data. *Epidemiol Infect* 2017;145(13):2666–77.
4. Heininger U, Braun-Fahrlander C, Desgrandchamps D, et al. Seroprevalence of varicella-zoster virus immunoglobulin G antibodies in Swiss adolescents and risk factor analysis for seronegativity. *The Pediatric Infectious Disease Journal* 2001;20(8):775–8.
5. Boëlle PY, Hanslik T. Varicella in non-immune persons: incidence, hospitalization and mortality rates. *Epidemiol Infect* 2002;129(3):599–606.
6. Heininger U, Seward JF. Varicella. *The Lancet* 2006;368(9544):1365–76.
7. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen (EKIF). Schweizerischer Impfplan 2020 [Internet]. 2020 [cited 2020 Nov 20];:1–48. Available from: <https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/gesund-leben/gesundheitsfoerderung-und-praevention/impfungen-prophylaxe/informationen-fachleute-gesundheitspersonal/durchimpfung.html>
8. Bundesamt für Gesundheit. Durchimpfung von 2-, 8- und 16-jährigen Kindern in der Schweiz, 2014 – 2016 [Internet]. www.bag.ch. 2018 [cited 2020 Nov 20]; Available from: <https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/gesund-leben/gesundheitsfoerderung-und-praevention/impfungen-prophylaxe/informationen-fachleute-gesundheitspersonal/durchimpfung.html>
9. Marin M, Zhang JX, Seward JF. Near elimination of varicella deaths in the US after implementation of the vaccination program. *PEDIATRICS* 2011;128(2):214–20.
10. Siedler A, Dettmann M. Hospitalization with varicella and shingles before and after introduction of childhood varicella vaccination in Germany. *Hum Vaccin Immunother* 2014;10(12):3594–600.
11. Bernal JL, Hobbelen P, Amirthalingam G. Burden of varicella complications in secondary care, England, 2004 to 2017. *Euro Surveill* 2019;24(42):862.
12. <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/RRA-20221128-473.pdf>
13. <https://www.paediatricschweiz.ch/news/rsv-infektionen-epidemiologie/>

4.7 Akute pädiatrische Hepatitis unbekannter Herkunft

Hintergrund

Die meisten Fälle von akuter Hepatitis bei Kindern verlaufen mild und klingen wieder ab, und die klinisch bedeutsamen Fälle sind in der Regel auf Hepatitisviren A bis E zurückzuführen. Seit Anfang 2022 wird jedoch eine ungewöhnlich hohe Zahl akuter Hepatitiden unbekannter Herkunft gemeldet, vor allem im Vereinigten Königreich [1], aber auch in den USA, Frankreich, Belgien, Spanien, Italien, Norwegen, Rumänien, den Niederlanden, Neuseeland und Dänemark [2]. Seit dem 6. Mai 2022 entsprechen mehrere Fälle in der Schweiz der WHO-Falldefinition [3]. Dieses Syndrom betrifft meist zuvor gesunde Kinder im Alter von zwei bis fünf Jahren, aber es wurden auch Fälle bei bis zu 16-Jährigen verzeichnet [1,2]. Die am häufigsten beschriebenen Symptome sind Ikterus, Erbrechen, Bauchschmerzen, blasser Stuhl, Durchfall, Lethargie und Unwohlsein [1,2,4,5]. Die gemeldete Häufigkeit von Fieber schwankt zwischen null und 55% [1,2,4,6]. Zwischen sieben und 10% der dokumentierten Fälle erforderten eine Lebertransplantation [2,7]. Trotz umfangreicher infektiologischer, immunologischer und toxiologischer Untersuchungen bleibt die Ätiologie dieser Erkrankung unklar. Es gibt keinen eindeutigen Zusammenhang mit Reisen oder kürzlich erfolgten Impfungen. Adenoviren wurden in etwa 60–70% der Fälle entweder im Blut, in den oberen Atemwegen oder im Stuhl nachgewiesen. Das am häufigsten nachgewiesene Adenovirus ist das Adenovirus Typ 41 [2,4,7]. Es ist jedoch nicht klar, ob dies einfach die anhaltende Zirkulation von Adenoviren bei Kindern widerspiegelt. Zudem sprechen eine niedrige Viruslast im Blut [2,4] und eine negative PCR bei Explantatbiopsien bei lebertransplantierten Kindern nicht für die Hypothese einer primären Adenovirus-Hepatitis. In ähnlicher Weise wurde auch SARS-CoV-2 in einigen Fällen nachgewiesen, doch könnte dies einfach der normalen Zirkulation bei Kindern entsprechen. So wurden beispielsweise von den 114 im Vereinigten Königreich gemeldeten Fällen 60 (53%) positiv auf Adenoviren und 18 (16%) positiv auf SARS-CoV-2 getestet [2]. Weitere Arbeitshypothesen sind eine neue Virusvariante des Adenovirus oder des SARS-CoV-2, eine Koinfektion, eine immunvermittelte Hepatitis, die durch eine Virusinfektion

in einer relativ unbelasteten Kinderpopulation ausgelöst wurde, oder ein toxischer Wirkstoff.

Ziele der Studie

Wir streben die rasche Einführung eines landesweiten Überwachungssystems für akute Nicht-A-bis-E-Hepatitis bei Kindern unter 16 Jahren mit folgenden Zielen an:

Primäres Ziel:

- Ermittlung der Epidemiologie der akuten Nicht-A-bis-E-Hepatitis

Sekundäre Ziele:

- Ermittlung der Ätiologie der akuten Nicht-A-bis-E-Hepatitis
- Charakterisierung des klinischen Erscheinungsbildes der akuten Nicht-A-bis-E-Hepatitis
- Ermittlung der Risikofaktoren für das Auftreten der akuten Nicht-A-bis-E-Hepatitis
- Analyse der Risikofaktoren für einen schweren Verlauf (Leberversagen und Lebertransplantation)
- Analyse der Behandlung der akuten Nicht-A-bis-E-Hepatitis im Hinblick auf eine Straffung und Optimierung der Therapie

Dauer der Studie:

1. Juli 2022 – 30. Juni 2027

Falldefinition

Um internationale Vergleiche zu ermöglichen, orientieren wir uns an der von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) übernommenen Falldefinition [3]:

- Bestätigt: N/A
- Wahrscheinlich: bis zu 16 Jahre alte Person, die sich nach dem 1. Oktober 2021 mit einer akuten Hepatitis (nicht durch Hepatitisviren A, B, C, D und E*) mit Aspartat-Transaminase (AST) oder Alanin-Transaminase (ALT) über 500 IU/L vorstellt

Resultate

Vier der sechs (4/6) aufgeführten Fälle sind vor Studienbeginn, zwischen dem 1. März 2022 und dem 30. Juni 2022, aufgetreten.

Schlussfolgerung

Primäres Ziel:

In der Schweiz gab es zwei Fälle von akuter Hepatitis während des Studienzeitraums und vier im Zeitraum, der sich mit den anderen gemelde-

ten Fällen in Europa überschritt, d.h. vor Beginn der SPSU-Studie. Obwohl die Formulare die Studienleitenden nicht rechtzeitig für diesen Bericht erreichten, ist es wichtig zu betonen, dass keiner der Fälle eine Lebertransplantation erforderte. Diese Information ergibt sich daraus, dass die Studienleitenden im einzigen pädiatrischen Lebertransplantationszentrum des Landes arbeiten. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die akute Nicht-A-bis-E-Hepatitis in der Schweiz seit Beginn der Studie kein klinisches oder öffentliches Gesundheitsproblem darstellte.

Sekundäre Ziele:

Angesichts der geringen Fallzahlen und des fehlenden Reportings lassen sich keine Schlüsse zu den sekundären Zielen ziehen.

Studienleitung

PD Dr. med. Arnaud G. L'Huillier Geneva University Hospitals, 1211 Geneva 4, Tel. 079 553 13 85; E-Mail: Arnaud.lhuillier@hcuge.ch,

Prof. Dr. med. Valérie A. McLin, Geneva University Hospitals, 1211 Geneva 4, Tel. 079 553 25 87; E-Mail: valerie.mclin@hcuge.ch,

Dr. med. Ekkehardt Altpeter, Federal Office of Public Health, 3003 Bern, Tel. 058 464 98 34; E-Mail: Ekkehardt.altpeter@bag.admin.ch

Co-Studienleitung

Laurence Lacroix-Ducardonnoy; E-Mail: laurence.lacroix@hcuge.ch,

Geraldine Blanchard Rohner; E-Mail: geraldine.blanchardroohner@hcuge.ch,

Serge Grazioli; E-Mail: serge.grazioli@hcuge.ch,

Nathalie Rock; E-Mail: nathalie.rock@hcuge.ch

Literatur

1. Marsh K, Tayler R, Pollock L, Roy K, Lakha F, Ho A, Henderson D, Divala T, Currie S, Yirrell D, Lockhart M, Rossi MK, Phin N (2022) Investigation into cases of hepatitis of unknown aetiology among young children, Scotland, 1 January 2022 to 12 April 2022. Euro Surveill 2710.2807/1560-7917.ES.2022.2715.2200318
2. Chand M (2022) Investigation into acute hepatitis of unknown etiology in children in England. Presented at the 32nd European Congress of Clinical Microbiology & Infectious Diseases (ECCMID), 25th April 2022.
3. World Health Organization (WHO). Multi-Country – Acute, severe hepatitis of unknown origin in children.
4. Baker JM, Buchfellner M, Britt W, Sanchez V, Potter JL, Ingram A, Shiao H (2022) Acute Hepatitis and Adenovirus Infection Among Children – Alabama, October 2021 – February 2022. MMWR Morb Mortal Wkly Rep10.15585/mmwr.mm7118e1
5. UK Health Security Agency. Guidance. Increase in acute hepatitis cases of unknown aetiology in children.
6. European Centre for Disease Prevention and Control. Update: Hepatitis of unknown origin in children.
7. World Health Organization (WHO). Disease Outbreak News; Multi-Country – Acute, severe hepatitis of unknown origin in children.

5. Publikationen und Kongressbeiträge 2015 – 2022

- Zimmermann P, Uka A, Buettcher M, Fougère Y, Plebani M, Relly C, Schmid H, Ritz N and Swiss Pediatric Surveillance Unit (SPSU). Neonates with SARS-CoV-2 infection: spectrum of disease from a prospective nationwide observational cohort study. *Swiss Med Wkly.* 2022 May 27;152:w30185. doi: 10.4414/smw.2022.w.30185. eCollection 2022 May 23.
- Uka A, Buettcher M, Bernhard-Stirnemann S, Fougère Y, Moussaoui D, Kottanattu L, Wagner N, Zimmermann P, Ritz N and Swiss Pediatric Surveillance Unit SPSU. Factors associated with hospital and intensive care admission in paediatric SARS-CoV-2 infection: a prospective nationwide observational cohort study. *Eur J Pediatr.* 2022 Mar;181(3):1245-1255. doi: 10.1007/s00431-021-04276-9. Epub 2021 Nov 29
- Fritschi N, Wind A, Hammer J, Ritz N and Swiss Pediatric Surveillance Unit (SPSU). Subclinical tuberculosis in children: diagnostic strategies for identification reported in a 6-year national prospective surveillance study. *Clin Infect Dis.* 2022 Mar 1;74(4):678-684. doi: 10.1093/cid/ciab708.
- Uka A, Buettcher M, Bernhard-Stirnemann S, Fougère Y, Moussaoui D, Kottanattu L, Wagner N, Zimmermann P, Ritz N, Paediatric SARS-CoV-2 infections in Switzerland, Annual Meeting European Society for Paediatric Infectious Diseases (ESPID21-432), Geneva, Switzerland, 2021.
- Uka A, Buettcher M, Bernhard-Stirnemann S, Fougère Y, Moussaoui D, Kottanattu L, Wagner N, Zimmermann P, Ritz N, Paediatric SARS-CoV-2 infections in Switzerland, 2021 (Supervision Michèle Keller).
- Fritschi N, Schmidt AJ, Hammer J, Ritz N and Swiss Pediatric Surveillance Unit (SPSU). Pediatric Tuberculosis Disease during Years of High Refugee Arrivals: A 6-Year National Prospective Surveillance Study. *Respiration.* 2021;100(11):1050-1059. doi: 10.1159/000517029. Epub 2021 Jul 29.
- Uka A, Buettcher M, Bernhard-Stirnemann S, Fougère Y, Moussaoui D, Kottanattu L, Wagner N, Zimmermann P, Ritz N and Swiss Pediatric Surveillance Unit (SPSU). Factors Associated With Hospital and Intensive Care Admission in Paediatric SARS-CoV-2 Infection: A Prospective Nationwide Observational Cohort Study. **Oral presentation at the annual Meeting of Swiss Society of Paediatrics, online | 10 – 11th June, 2021**
- Abu Raya B, Jost M, Bettinger J, Bortolussi R, Grabowski J, Lacaze-Masmonteil T, Robinson J L, Posfay-Barbe K M, Galanis E, Schutt E, Mäusezahl M, Kollmann T R. Listeriosis in infants: Prospective surveillance studies in Canada and Switzerland, *Paediatr Child Health,* 2021 Jun 19;26(7):e277-e282. doi: 10.1093/pch/pxab035
- Uka A, Buettcher M, Bernhard-Stirnemann S, Fougère Y, Moussaoui D, Kottanattu L, Wagner N, Zimmermann P, Ritz N and Swiss Pediatric Surveillance Unit (SPSU). Factors Associated With Hospital and Intensive Care Admission in Paediatric SARS-CoV-2 Infection: A Prospective Nationwide Observational Cohort Study. **Oral presentation at the 39th Annual Meeting of the European Society for Paediatric Infectious Diseases (ESPID 2021), online | 24 – 29 May 2021.**
- Fritschi N, Wind A, Hammer J, Ritz N and Swiss Pediatric Surveillance Unit (SPSU). Subclinical tuberculosis in children: diagnostic strategies for identification reported in a 6-year national prospective surveillance study. Annual Meeting of the European Society for Paediatric Infectious Diseases (ESPID 2021), virtual and hosted from Geneva, Switzerland, 24 – 29 May 2021
- Uka A, Buettcher M, Bernhard-Stirnemann S, Fougère Y, Moussaoui D, Kottanattu L, Wagner N, Zimmermann P, Ritz N and Swiss Pediatric Surveillance Unit (SPSU). Factors Associated With Hospital and Intensive Care Admission in Paediatric SARS-CoV-2 Infection: A Prospective Nationwide Observational Cohort Study. Oral presentation at the 9th Research Day in Medicine UniFR, online | 14th April, 2021

- Zumstein J, Heininger U and Swiss Paediatric Surveillance Unit SPSU; Clinical and Epidemiologic Characteristics of Pertussis in Hospitalized Children: A Prospective and Standardized Long-term Surveillance Study: *Pediatr Infect Dis J*. 2021 Jan;40(1):22-25. doi:10.1097/INF.0000000000002904
- Zimmermann P, Götzinger F, Ritz N. Additional Concerns Regarding Children with Coronavirus Disease 2019: *JAMA Pediatr*. 2020;174(12):1216. Doi:10.1001/jamapediatrics.2020.2916.
- Fritschi N, Schmidt AJ, Hammer J, Ritz N and Swiss Pediatric Surveillance Unit (SPSU). Paediatric tuberculosis disease during years of high refugee arrivals: a 6-year national prospective surveillance study. Annual Meeting of the European Society for Paediatric Infectious Diseases (ESPID 2020), virtual, 26 – 29 October 2020.
- Götzinger F, Santiago-Garcia B, Noguera-Julian A, Lanaspa M, Lancella L, Calo Carducci FI, Gabrovská N, Velizarova S, Prunk P, Osterman V, Krivec U, Lo Vecchio A, Shingadia D, Soriano-Arandes A, Melendo S, Lanari M, Pierantoni L, Wagner N, L'Huillier AG, Heininger U, Ritz N, Bandi S, Krajcar N, Roglic S, Santos M, Christiaens C, Creuven M, Buonsenso D, Welch SB, Bogyi M, Brinkmann F, Tebruegge M; ptbnet COVID-19 Study Group. COVID-19 in children and adolescents in Europe: a multinational, multicentre cohort study. *Lancet Child Adolesc Health*. 2020 Sep;4(9):653-661. doi: 10.1016/S2352-4642(20)30177-2. Epub 2020 Jun 25.
- Gradoux E, Di Bernardo S, Bressieux-Deguedre S, Mivelaz Y, Boulos Konstini T, Prsa M, Sekarski N and the Swiss Paediatric Surveillance Unit (SPSU). Epidemiology of the Kawasaki disease in children in Switzerland. Annual Meeting Swiss Society of Paediatrics. June 6 – 7 2019.
- Maeusezahl M, Lynn R, Zurynski Y, Moore Hepburn C, Duncan M, Rudin C. The power of surveillance data to change Public Health Policy and practice in rare paediatric conditions. 36th Annual Meeting of the European Society for Paediatric Infectious Diseases (ESPID 2018), to be held in Malmö, Sweden | May 28 – June 2, 2018.
- Maeusezahl M, Rudin C, Beeli D on behalf of the SPSU-Steering committee. The Swiss Paediatric Surveillance Unit SPSU contributes to change in Public Health Policy and Practice. Oral presentation at the fPmH conference. Mai 24, 2018, Lausanne, Switzerland. Suppl 228 ad Swiss MedWkly, 2018; 148: 5.
- Abu Raya B, Jost M, Bortolussi R, Bettinger J, Grabowski J, Lacaze T, Robinson J, Posfay-Barbe K, Galanis E, Mäusezahl M and Kollmann TR: Invasive listeriosis in neonates: joint study Canada and Switzerland, Club de pathologie, 27.01.2019, Bern Switzerland
- Huang S, Abu Raya B, Jost M, Bortolussi R, Bettinger J, Grabowski J, Lacaze T, Robinson J, Posfay Barbe K, Mäusezahl M and Kollmann TR. Listeriosis in neonates and infants in Switzerland and Canada. INoPSU conference @ RCPH (Royal College of paediatrics and child health) annual conference, 13 – 15 March 2018, Glasgow
- Meyer Sauter P, Moeller A, Relly C, Berger C, Plecko B, Nadal D; for the Swiss Paediatric Surveillance Unit (SPSU). Swiss national prospective Surveillance of paediatric Mycoplasma pneumoniae-associated encephalitis. *Swiss Med Wkly*. 2016 Jan;146:w14222. Doi 10.4414/smw.2016.14222. eCollection 2016
- Sekarski N. Kawasaki disease, Posterpräsentation «Epidemiology of the Kawasaki disease in Switzerland». Kongress der Kardiopädiatrie, November 2016 in Bern.
- Sekarski N. Kawasaki disease, Präsentation der Resultate der Erhebung 2013 – 2015. Kongress der Kardiopädiatrie, November 2015 in Lausanne.

SPSU-Komitee
Bundesamt für Gesundheit Abteilung
Übertragbare Krankheiten

6. Dank

Wir danken den Ärztinnen und Ärzten der teilnehmenden Kliniken für die zeitgerechte Zustellung der Meldungen und die wertvolle, erfreuliche Zusammenarbeit:

M. Albisetti; F. Angoulvant; F. Barbey;
V. Bernet; M. Büttcher; F. Cachat; B. Deubzer;
S. Fluri; M. Gebauer; M. Gehri; E. Giannoni;
S. Grupe; S. Gysi; M. Horn; U. Jochumsen;
C. Kägi; T. Karen; E. Kellner; U. Kerr; L. Kottanattu;
G. Laube; B. Laubscher; H. Madlon;
A. Malzacher; J. Mc Dougall; S. Minocchieri;
V. Muehlethaler; A. Niederer; A. Pittet; T. Riedel;
M. Russo; N. Schöbi; F. Stollar; J. Tolsa;
J. Wildhaber; A. Woerner; J. Zeller; A. Zemmouri;
L. Zraggen; P. Zimmermann

Impressum

Redaktionsteam

Daniela Beeli
Fabian Tschaggelar
Mirjam Mäusezahl
SPSU-Komitee

Gestaltung

Heyday, Konzeption und
Gestaltung GmbH, Bern

Cover-Illustration

It's Raining Elephants
Nina Wehrle
Reussport 5
6004 Luzern

Stand

Oktober 2023

Bestelladresse

BBL, Verkauf Bundespublikationen, CH-3003 Bern
www.bundespublikationen.admin.ch
Bestellnummer: 316.533.d

Weitere Informationen zur SPSU
finden Sie unter www.spsu.ch.

