

Swiss Paediatric Surveillance Unit Bericht 2023 / 2024



Vorwort

Vor 30 Jahren wurde die Swiss Paediatric Surveillance Unit SPSU mit dem Ziel gegründet, seltene Krankheitsbilder oder seltene Komplikationen häufigerer Krankheiten in der Pädiatrie in einem schweizweiten Netzwerk zu dokumentieren. Es war eine visionäre Idee von Prof. Gregor Schubiger, Dr. Daniel Desgrandchamps und Dr. Hanspeter Zimmermann, ein Netzwerk pädiatrischer Kliniken zu bilden und zusammen mit dem Bundesamt für Gesundheit schweizweite Daten zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung von Kindern und Jugendlichen zu erheben.

In diesen drei vergangenen Jahrzehnten hat die SPSU die Entwicklung oder Verbesserung zahlreicher Schweizer Empfehlungen zu Diagnostik oder Behandlung von Erkrankungen im Kindes- und Jugendalter mit der beeindruckenden Kraft der Daten aller Kinderkliniken unterstützt. Hierin liegt eine der höchsten Leistungen der SPSU: Alle 29 pädiatrischen Kliniken der Schweiz haben über jedes der vergangenen 30 Jahre gemeldet. In 34 Studien wurden bislang 7809 Fälle dokumentiert. 66 Publikationen zuhanden der nationalen und internationalen scientific community gingen aus den Projekten bis Ende 2024 hervor. Bis heute besteht keine spitalübergreifende vergleichbare Struktur, welche verlässlicher, einfacher und kollaborativer Daten von im Spital behandelten Kindern in der Schweiz sammelt und auswertet. Die SPSU ist dabei lediglich eine Plattform, die die Projektleitenden in ihren Projekten unterstützt; sie steht allen Forschenden in der Schweiz offen.

Der vorliegende Bericht 2023/2024 dokumentiert die Arbeit der SPSU und ihren Projektleitenden in einer Phase, in welcher der soziale und gesellschaftliche Austausch in der Schweiz nicht mehr pandemiebedingten Einschränkungen unterlag. Für zwei infektiologische Projekte war dies von erheblichem Belang: Die Zahl der invasiven Streptokokken-Erkrankungen lag 2023 deutlich über dem präpandemischen Mittel, und auch die Zahl der Varizella Zoster-Virus (VZV)-bedingten Hospitalisationen war 2023 höher als in den

Vorjahren. Diese beiden parallellaufenden Studien konnten dabei von Synergien profitieren, da eine VZV-Infektion das Risiko von haut- oder schleimhautassoziierten Sekundärinfektionen erhöht.

Die systematische Erfassung hospitalisationspflichtiger SARS-CoV-2-Infektionen wurde im März 2023 nach schweizweiter Sistierung der pandemischen Massnahmen beendet. Das Studienteam unter der Leitung von Prof. Dr. Nicole Ritz und PD Dr. Petra Zimmermann konnte mehrere Arbeiten zu klinischer Präsentation und Verlauf sowie zum PIMS-TS publizieren.

Neu aufgenommen wurde seit September 2023 eine Studie zu neonatalen Enterovirus-Infektionen unter der Leitung von Dr. Jaboyedoff und Dr. Altpeter, nachdem im Jahr 2022 von der WHO eine erhebliche Zunahme von schweren Infektionen mit dem Enterovirus-Subtyp Echovirus-11 gemeldet wurde.

In diesem Jahr ist mit Daniela Beeli eine der tragenden Personen in der SPSU in Ruhestand gegangen. Über 28 Jahre war Daniela Beeli im BAG angestellt und für die Koordination sowie die Melde- und Datenqualität der SPSU mitverantwortlich. Wie in all den vergangenen Jahren betrug auch 2023 und 2024 die Rücklaufquote der Meldungen beeindruckende 100%; dies und vieles andere ist der Verdienst von Daniela Beeli. Gefässe wie die SPSU können nur Bestand haben und ihre Wirkung entfalten, wenn eine Kontinuität der Verantwortlichen gewährleistet ist. Das SPSU-Komitee, stellvertretend für alle weiteren Stakeholder der SPSU, bedankt sich herzlich für dieses ausserordentliche Engagement über diese lange Zeit.

Mit Eveline Rolli übernimmt eine erfahrene Fachperson die koordinativen Aufgaben in der SPSU. Frau Rolli verfügt über umfassende Erfahrung sowie eine langjährige Vernetzung in unterschiedlichen Gesundheitsinstitutionen in der Schweiz. Das Komitee ist sicher, dass Eveline Rolli die ihr übertragenen Aufgaben exzellent weiterführen wird.

Die Positionierung der SPSU innerhalb der Schweizer Forschungslandschaft war Inhalt einer SPSU-Retraite im November 2024.

Dabei wurde die Strategiewerksrichtung überprüft. Eine grosse Stärke der SPSU besteht in deren Verankerung im Epidemiengesetz sowie in der Erfahrung in Bezug auf die nationale und internationale Vernetzung. Anpassungsmassnahmen bezüglich Data Governance wurden durchgeführt; die Sichtbarkeit des SPSU-Angebots soll vor allem für jüngere Forschende weiter verbessert werden.

Im Jahr 2023 respektive 2024 betrug die Zahl der gemeldeten Fälle 578 respektive 269 Meldungen. Allen Verantwortlichen in den pädiatrischen Kliniken möchten wir für die verlässliche Zusammenarbeit einen herzlichen Dank aussprechen.

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

Dr. med. Andreas Wörner
Präsident des SPSU
Steering Committee

Abbildung 1 – Mitarbeiterinnen SPSU Backoffice



(von links nach rechts) Daniela Beeli, Eveline Rolli

	Vorwort	3
1.	Allgemeines zur SPSU	8
2.	Teilnehmende Kliniken	9
3.	Übersicht über die Erhebungsjahre 2023 / 2024	10
4.	Resultate der laufenden Studien	13
4.1	Akute schlaffe Lähmung	13
4.2	Invasive Infektion mit Gruppe A Streptokokken (iGAS)	15
4.3	Vitamin-K-Mangelblutung	18
4.4	SARS-CoV-2 Infektionen – Schlussbericht	19
4.5	Varizellen-Zoster-Virus assoziierte Hospitalisationen (inkl. postinfektiöser Komplikationen)	25
4.6	Akute pädiatrische Hepatitis unbekannter Herkunft – Schlussbericht	31
4.7	Neonatale Enterovirus-Infektionen	33
5.	Publikationen und Kongressbeiträge 2015 – 2024	38
6.	Internationales	41
7.	Dank	41
	Impressum	42

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).

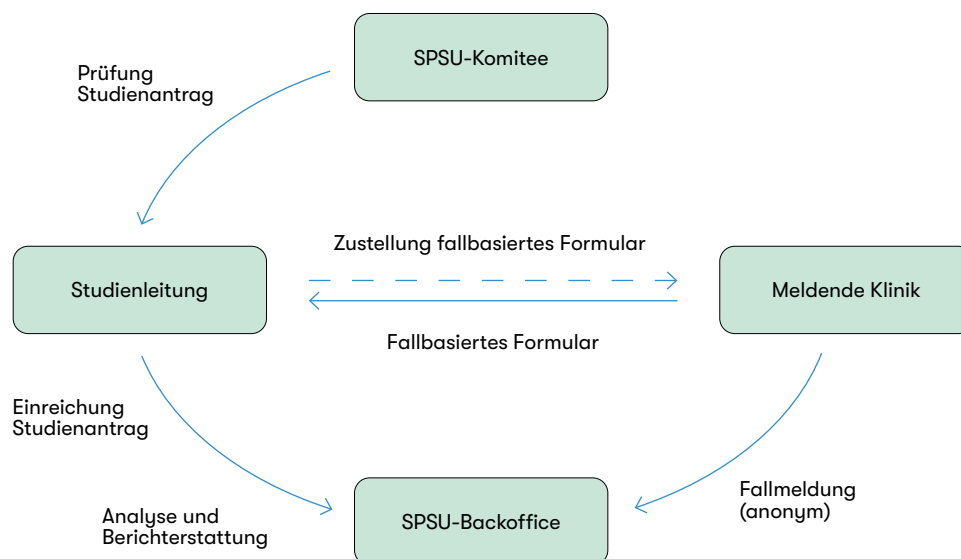
Das Meldesystem zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 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, spsu@bag.admin.ch) oder auf dem Internet unter www.spsu.ch bezogen werden.

Abbildung 2 – Übersicht Datenerhebung

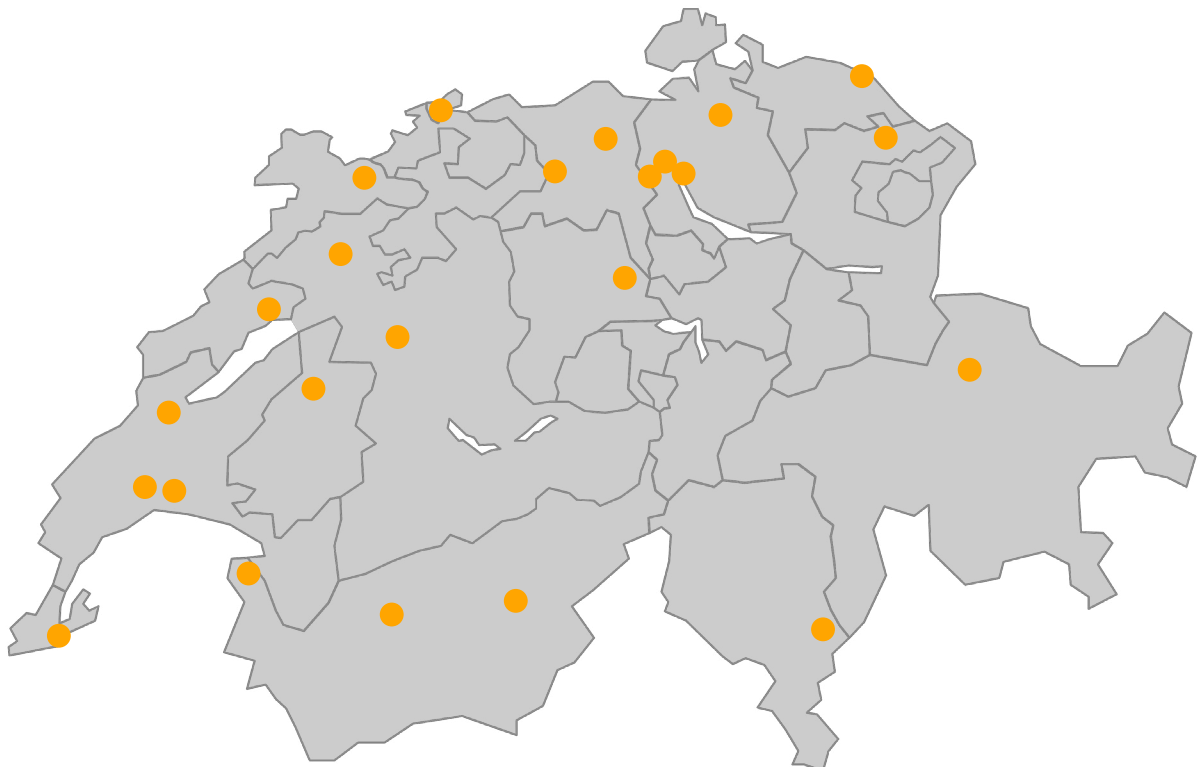


¹ SPSU-Komitee: A. Wörner, Basel (Präsident); B. Laubscher, Neuchâtel und Lausanne; G. Simonetti, Bellinzona; F. Stollar, Genève; N. Schöbi, Bern; Ph. Baumann, Zürich; M. Mäusezahl, Bern; D. Beeli, Bern; E. Rolli, Bern.

2. Teilnehmende Kliniken

- Kinderspital, Kantonsspital, **Aarau**
- Klinik für Kinder und Jugendliche, Kantonsspital, **Baden**
- Universitäts-Kinderspital beider Basel, UKBB, **Basel**
- Istituto Pediatrico della Svizzera Italiana, **Bellinzona**
- Kinderklinik, Universitätsspital, **Bern**
- Neonatologie, Universitätsspital, **Bern**
- Kinderklinik Wildermeth, **Biel**
- Kinderklinik, Kantonsspital, **Chur**
- Service de Pédiatrie, Hôpital du Jura, **Delémont**
- Service de Pédiatrie, Hôpital Cantonal, **Fribourg**
- Hôpital des Enfants, Hôpitaux universitaires, **Genève**
- Service de Pédiatrie, CHUV, **Lausanne**
- Hôpital de l'Enfance, **Lausanne**
- Division de Néonatalogie, CHUV, **Lausanne**
- Kinderspital Zentralschweiz, **Luzern**
- Service de Pédiatrie, Ensemble Hospitalier de la Côte, **Morges**
- Klinik für Kinder und Jugendliche, Spital Thurgau, **Münsterlingen**
- Département de Pédiatrie, Réseau Hospitalier Neuchâtelois, **Neuchâtel**
- Service de Pédiatrie, Centre hospitalier, **Rennaz**
- Neonatologie, Klinik für Geburtshilfe und Gynäkologie, Kantonsspital, **St. Gallen**
- Ostschweizer Kinderspital, **St. Gallen**
- Service de Pédiatrie, Hôpital du Valais, **Sion**
- Pädiatrische Klinik, Spital Wallis, **Visp**
- Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin, Kantonsspital, **Winterthur**
- Service de Pédiatrie, Établissement hospitaliers du Nord Vaudois, **Yverdon**
- Klinik für Neonatologie, **Zollikerberg**
- Universitäts-Kinderspital, **Zürich**
- Kinderklinik, Stadtsptial Triemli, **Zürich**
- Klinik für Neonatologie, Universitätsspital, **Zürich**

Abbildung 3 – Übersicht Standorte der meldenden Kliniken



3. Übersicht über die Erhebungsjahre 2023/2024

Wie bereits in den vergangenen Jahren nahmen 2023 und 2024 sämtliche pädiatrische Ausbildungskliniken an der SPSU-Erhebung teil. Die Meldecompliance betrug 100 Prozent, was bedeutet, dass alle Kliniken ihre Daten jeden Monat vollständig übermittelt haben (Tabelle 1 und 2).

Im Jahr 2023 haben 29 Kliniken für sieben laufende Studien insgesamt 665 Erkrankungsfälle gemeldet. Davon konnten 578 als sichere Fälle klassiert werden. Diese lassen sich wie folgt aufschlüsseln:

233 invasive Infektionen der Gruppe A Streptokokken (iGAS), 178 Varizellen-Zoster-Virus (VZV) assoziierte Hospitalisationen, 133 SARS-CoV-2 Infektionen, 24 neonatale Enterovirus-Infektionen, sieben Fälle von akuter schlaffer Lähmung, als Indikator der Poliomyelitisüberwachung, zwei Fälle von akuter pädiatrischer Hepatitis unbekannter Herkunft und eine Vitamin-K-Mangelblutung.

Neun Fälle entsprachen nicht den Falldefinitionen oder waren Doppelmeldungen. Bei 78 Fällen fehlten die Informationen für die Klassierung (Tabelle 1).

Im Jahr 2024 haben 29 Kliniken für sechs laufende Studien insgesamt 283 Erkrankungsfälle gemeldet. Davon konnten 269 als sichere Fälle klassiert werden. Diese lassen sich wie folgt aufschlüsseln:

155 invasive Infektionen der Gruppe A Streptokokken (iGAS), 70 neonatale Enterovirus-Infektionen, 37 Varizellen-Zoster-Virus (VZV) assoziierte Hospitalisationen, sieben Fälle von akuter schlaffer Lähmung, als Indikator der Poliomyelitisüberwachung, null Fälle von akuter pädiatrischer Hepatitis unbekannter Herkunft und null Vitamin-K-Mangelblutung.

Fünf Fälle entsprachen nicht den Falldefinitionen oder waren Doppelmeldungen. Bei neun Fällen fehlten die Informationen für die Klassierung (Tabelle 2).

Tabelle 1 – SPSU 2023: Übersicht über die gemeldeten Fälle und Rücklauf der elektronischen Meldungen

Studie	Daten SPSU		Daten Studienleitende			
	Anzahl Meldungen SPSU	Rücklauf SPSU in %	Total Fälle	Sichere Fälle	Keine Fälle	Fehlende Angaben / Ausstehende Fragebögen
Akute schlaffe Lähmung	9	100	7	7	0	2
Invasive Infektion Gruppe A Streptokokken	240	100	240	233	0	7
Vitamin K-Mangelblutung	1	100	1	1	0	0
SARS-CoV-2 Infektionen*	204	100	138	133	5	66
VZV assoz. Hospitalisationen	180	100	180	178	2	0
Akute pädiatrische Hepatitis unbekannter Herkunft	4	100	2	2	0	2
Neonatale Enterovirus-Infektionen**	27	100	26	24	2	1

*Studie wurde am 31. März 2023 beendet.

**Studienstart am 1. September 2023.

Tabelle 2 – SPSU 2024: Übersicht über die gemeldeten Fälle und Rücklauf der elektronischen Meldungen

Studie	Daten SPSU		Daten Studienleitende			
	Anzahl Meldungen SPSU	Rücklauf SPSU in %	Total Fälle	Sichere Fälle	Keine Fälle	Fehlende Angaben / Ausstehende Fragebögen
Akute schlaffe Lähmung	11	100	7	7	0	4
Invasive Infektion Gruppe A Streptokokken	156	100	156	155	0	1
Vitamin K-Mangelblutung*	1	100	1	0	0	1
VZV assoz. Hospitalisationen	38	100	38	37	1	0
Akute pädiatrische Hepatitis unbekannter Herkunft**	6	100	4	0	4	2
Neonatale Enterovirus-Infektionen	71	100	70	70	0	1

*Studie wurde am 31. August 2024 beendet.

**Studie wurde am 28. Februar 2025 beendet. Anzahl Meldungen und Fälle sind bis am 28. Februar 2025 miteinbezogen.

Tabelle 3 – Laufende und abgeschlossene SPSU-Studien

	Dauer	sichere Fälle
Laufende Studien		
Akute schlaffe Lähmung	1/1995 läuft weiter	316
Invasive Infektion mit Gruppe A Streptokokken (iGAS)	12/2017 läuft weiter	616
Varizella-Zoster Virus assoziierte Hospitalisationen (inkl. post-infektiöse Komplikationen)	7/2021 läuft weiter	306
Neonatale Enterovirus-Infektionen	9/2023 läuft weiter	94
Abgeschlossene Studien		
Akute padiatrische Hepatitis unbekannter Herkunft	7/2022 bis 2/2025	4
Vitamin-K-Mangelblutung	1/1995 bis 12/2000 7/2005 bis 6/2011 9/2018 bis 8/2024	34
SARS-CoV-2 Infektionen	3/2020 bis 3/2023	3195
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 6/2015	0
Extended-Spectrum-Beta-Lactamase-(ESBL-) produzierender gramneg. Erreger	7/2008 bis 6/2012	403
Schwere Hyperbilirubinämie	10/2006 bis 12/2011	172
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

- Nachweis, dass die Schweiz poliofrei ist
- 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. 2023 sind neun Meldungen von ASL eingegangen. Davon erfüllen sieben die Falldefinition. Die Melderate beträgt somit 0.49 Fälle auf 100'000 Einwohnende und Jahr. In zwei Fällen wurde mindestens eine Stuhlprobe untersucht. 2024 sind 11 Meldungen von ASL eingegangen. Davon erfüllen sieben die Falldefinition. Die Melderate beträgt somit 0.49 Fälle auf 100'000 Einwohnende und Jahr. In drei Fällen wurde Stuhl auf Polio- oder Enteroviren untersucht.

Wie in den Vorjahren, erreicht die Schweiz weder im 2023 noch im 2024 die Qualitätsvorgaben der WHO (Tabelle 4). Es wurden zu wenig Stuhlproben auf Entero- 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 2024 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 2015: 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
2024	7	7	0.49	3/0	43
2023	7	7	0.49	2/0	29
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

4.2 Invasive Infektion mit Gruppe A Streptokokken (iGAS)

Hintergrund

Gruppe A Streptokokken-Infektionen (GAS) bei Kindern verlaufen meist mild und selbstlimitierend, verursachen jedoch in seltenen Fällen schwere, invasive Infektionen (iGAS). Die seit 1. Dezember 2017 laufende SPSU-Erhebung der iGAS-Fälle [1] war initial für eine Studiendauer von vier Jahren geplant. Im Kontext der Covid-19-Pandemie zeigte sich postpandemisch ein deutlicher Anstieg der gemeldeten iGAS-Fälle in der Schweiz und international. Aus diesem Grund wurde bereits 2023 eine Verlängerung der Studiendauer bis 11/2024 durch die SPSU gutgeheissen, um die Situation weiter verfolgen zu können [2]. Da sich schon Anfang des Jahres 2024 ein relevanter Rückgang der iGAS-Meldungen abzeichnete, wurde eine erneute Verlängerung der Studiendauer bis 30. Juni 2026 beantragt und vom SPSU-Komitee gutgeheissen. Somit kann die weitere Entwicklung der iGAS-Fälle monitorisiert und die Auswirkungen der Pandemie auf den längerfristigen epidemiologischen Verlauf beobachtet werden.

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 zur Aufbewahrung zu sammeln. 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 $> 2 \times$ Obergrenze der normalen Bandbreite für Alter)
 - b) Koagulopathie / Gerinnungsstörung (Thrombozyten < 100 G/L oder klinische Anzeichen einer disseminierten intravasalen Gerinnung = DIC)
 - c) Leberinsuffizienz (ALAT, ASAT oder Bilirubin $> 2 \times$ Obergrenze der normalen Bandbreite für Alter)
 - d) Allgemeines Erythem mit / ohne nachfolgende Abschuppung
 - e) ARDS (Acute Respiratory Distress Syndrome)
- 2 Nekrotisierende Faszitis

Resultate

Fallzahlen, Altersverteilung und Schweregrad

Im Jahr 2023 wurden insgesamt 240 Fälle gemeldet, von denen 233 ausgewertet wurden, während 7 Fälle aufgrund fehlender Fragebögen nicht in die Analyse einbezogen werden konnten. Im Jahr 2024 wurden 156 Fälle gemeldet, davon konnten 155 ausgewertet werden, ein Fragebogen fehlte. Mit 173 gemeldeten Fällen traten im Jahr 2023 knapp drei Viertel aller iGAS-Fälle zwischen Januar und Mai auf.

Im gleichen Zeitraum ein Jahr später wurden noch 104 (67%) Fälle gemeldet. Im Winter 2024 zeigte sich mit 19 Fällen von Oktober bis Dezember ebenfalls eine regrediente Fallzahl im Vergleich zum Vorjahr, als noch 33 Fälle im gleichen Zeitraum gemeldet wurden (Abbildung 4). Das mediane Alter der betroffenen Kinder lag 2023 bei 5 Jahren (0–15), während es 2024 leicht auf 6 Jahre (0–17) anstieg. Die Geschlechterverteilung war in beiden Berichtsjahren vergleichbar mit 97 (42%) bzw. 69 (45%) weiblichen und 124 (53%) bzw. 81 (52%) männlichen Kindern im Jahr 2023 bzw. 2024. Bei 12 (5%) bzw. 3 (3%) Kindern fehlte die Angabe zum Geschlecht. Die Informationen zum Schweregrad der Erkrankung mit Hospitalisationsdauer, Behandlung auf der Intensivstation, Intubation, Katecholaminbedarf und chirurgischer Intervention sowie zum Outcome sind in der Tabelle 5 zusammengefasst.

Klinische Präsentation

Die häufigste Manifestation von iGAS zeigte sich in Haut- und Weichteilinfektionen, die 2023 in 87 Fällen (37%) und 2024 in 40 Fällen (26%) auftraten. Abszesse wurden in 88 Fällen (37%) im Jahr 2023 und in 55 Fällen (35%) im Jahr 2024 beobachtet. Obere Atemwegsinfektionen betrafen 2023 48 Fälle (20%) während sie 2024 in 57 Fällen (37%) im Zusammenhang mit einem iGAS beobachtet wurden. Pneumonien und Pleuraempyeme waren mit 70 Fällen (29%) im Jahr 2023 und 40 Fällen (26%) im Jahr 2024 vertreten, Sepsis und Bakteriämie mit 42 Fällen (18%) im Jahr 2023 und 39 Fällen (25%) in 2024. Andere klinische Manifestationen waren osteoartikuläre Infektionen mit 43 Fällen (18%) in 2023 und 18 Fällen (12%) in 2024, Lymphadenitis mit 4 Fällen (2%) in 2023 sowie 4 Fällen (3%) in 2024, Faszitis mit 14 Fällen (6%) in 2023 und einem Fall (1%) in 2024, ZNS-Infektionen mit 4 Fällen (2%) in 2023 und 9 Fällen (6%) in 2024 sowie das Toxic Shock Syndrom (TSS), das in 9 Fällen (4%) in 2023 und 8 Fällen (5%) in 2024 dokumentiert wurde. Verschiedene Kinder zeigten teilweise mehrere klinische Manifestationen gleichzeitig, weshalb die Summe der gemeldeten klinischen Präsentationen die Gesamtzahl der Kinder übersteigt.

Risikofaktoren

Im Jahr 2023 zeigten 12 Kinder (5%) und 2024 noch 4 Kinder (3%) eine floride Varizelleninfektion. Der Kontakt mit einer an GAS-infizierten Person wurde 2023 in 8 Fällen (3%) und 2024 in 4 Fällen (3%) bestätigt. Ein chirurgischer Eingriff vor der iGAS-Infektion war in 2 Fällen (1%) im Jahr 2023 und in 6 Fällen (4%) im Jahr 2024 dokumentiert. Bei 28 Kindern (12%) im Jahr 2023 und 12 Kindern (8%) in 2024 lag eine chronische Grunderkrankung vor, wobei es sich um unterschiedliche Diagnosen handelte (neurologische, kardiale, respiratorische, gastrointestinale, hämatologische, genetische, urologische und immunologische Erkrankungen).

Diskussion und Schlussfolgerungen

Während die Anzahl der gemeldeten iGAS-Fälle 2023 noch deutlich über den präpandemischen Werten lag, reduzierte sie sich 2024 relevant mit dem Hauptanteil der Fälle in den ersten 5 Monaten des Jahres und einem nur noch leichten Anstieg der Zahlen in den Wintermonaten 2024. Diese Entwicklung lässt eine Rückkehr der Fallzahlen zur präpandemischen Situation vermuten. Im Vergleich mit der Vorperiode 2021/2022 zeigte sich in beiden aktuellen Berichtsjahren eine etwas kürzere durchschnittliche Hospitalisationsdauer sowie eine kürzere Aufenthaltsdauer auf der Intensivstation bei vergleichbarem Anteil von Kindern mit Intubation, Katecholaminbedarf oder chirurgischer Intervention. Auch die Todesfallrate blieb glücklicherweise mit 1% im Jahr 2023 bzw. 2% in 2024 weiterhin niedrig und unterhalb den in anderen Ländern rapportierten Raten. In Bezug auf Risikofaktoren, klinische Präsentation und Schweregrad der iGAS-Fälle zeigte sich in den beiden Berichtsjahren keine relevante Veränderung verglichen mit dem Vorjahr. Die Erfassung der epidemiologischen Entwicklung sowie von Schweregrad und Risikofaktoren der iGAS-Fälle wird dank der Verlängerung der SPSU-Studie bis am 30.6.2026 weitergeführt.

Abbildung 4 – Anzahl IGAS-Fälle pro Monat in den Jahren 2023 und 2024

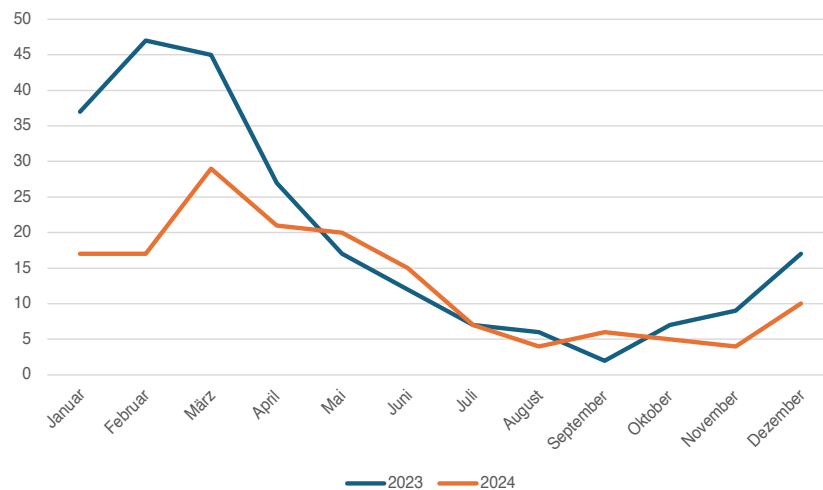


Tabelle 5 – Schweregrad der Erkrankung mit Hospitalisationsdauer

Jahr	2023	2024
Mediane Hospitalisationsdauer in Tagen (Range)	6 (1 – 37)	7 (1 – 86)
Fälle mit Behandlung auf der Intensivstation	70 (30%)	61 (39%)
Mediane Dauer der Intensivbehandlung in Tagen (Range)	3 (1 – 29)	4 (1 – 29)
Intubation	20 (9%)	27 (17%)
Katecholaminbedarf	28 (12%)	21 (14%)
Chirurgische Behandlung	158 (68%)	107 (69%)
Vollständige Heilung	160 (69%)	104 (67%)
Heilung mit Residuen	53 (23%)	34 (22%)
Todesfälle	3 (1%)	3 (2%)
Keine Information über Residuen bei Austritt	17 (7%)	14 (9%)

Studienleitung

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

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

Literatur

- Swiss Paediatric Surveillance Unit, SPSU. Study Protocol Invasive Infections caused by Group A Streptococci (iGAS). 2017. <https://spsu.ch/en/docs/media/273d46e0-5363-49c4-aec8-a2d-190b75acf/94f9652a31b74ab189b76c0958fedd30>
- Swiss Paediatric Surveillance Unit, SPSU. Report 2021 / 2022. October 2023. <https://www.spsu.ch/en/docs/media/5a5f1d38-6346-4d56-82c6-b3d9ff6418fa/6926c4a3937a45bd9221e5d906c70a57>

4.3 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 2023 bis 31. August 2024 wurden zwei Fälle von VKMB gemeldet, von denen nur einer die Falldefinition erfüllte.

Schlussfolgerungen

Die Analyse der Daten ist derzeit noch nicht abgeschlossen. Eine wissenschaftliche Publikation wird für 2025 erwartet.

Studienleitung

Pr 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 6 – Übersicht der Meldungen und Fälle 2018 – 2024

	Anzahl Meldungen	Total Fälle	Sichere Fälle	Keine Fälle
2019	3*	3	2	1
2020	1	1	1	0
2021	1	1	1	0
2022	4	4	2	2
2023	1	1	1	0
2024**	1	0	0	1

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

** Studienende am 31. August 2024

4.4 SARS-CoV-2 Infektionen – Schlussbericht

Hintergrund

Ende 2019 traten die ersten Covid-19 Erkrankungen auf. Das SARS-CoV-2 Virus verbreitete sich rasch weltweit, so dass die WHO am 11. März 2020 eine Pandemie ausrief. Deren Verlauf wurde durch die Ausbreitung der verschiedenen SARS-CoV-2-Varianten geprägt. Dank Impfungen und natürlicher Immunität ging die Zahl der schweren Erkrankungen im Laufe der Zeit zurück, und am 5. Mai 2023 hob die WHO die weltweite Gesundheitsnotlage auf. Das Virus ist nach wie vor präsent, und das Auftreten neuer Varianten stellt insbesondere für die Gesundheit von Kindern ein ernstzunehmendes Risiko dar. Trotz der verbesserten Kenntnisse im Umgang mit der Krankheit ist eine kontinuierliche Überwachung unerlässlich, insbesondere im Hinblick auf neue Varianten, eine nachlassende Immunität und mögliche Auswirkungen auf neue Geburtsjahrgänge.

Ziel der Studie

Das Ziel der Studie war, epidemiologische Daten zu SARS-CoV-2-Infektionen und dem Pädiatrischen Inflammatorischen Multisystem Syndrom (PIMS-TS) bei Kindern in der Schweiz zu erhalten, um Folgendes zu ermitteln:

- Epidemiologie der Erkrankung bei Kindern mit altersstandardisierter Inzidenz, klinischem Spektrum, Schweregrad der Erkrankung und Mortalität
- Veränderungen in der Epidemiologie und der klinischen Präsentation mit dem Auftreten neuer bedenklicher Varianten (variants of concern, VOC)
- Komorbiditäten und Risikofaktoren für einen schweren Krankheitsverlauf
- Behandlungsansätze
- Übertragungsmuster
- Wirkung von Impfungen

Falldefinition

Kinder < 18 Jahre, die in einem Schweizer Spital mit einer bestätigten Covid-19-Erkrankung und / oder PIMS-TS behandelt wurden und bei denen die Diagnose durch einen der unten aufgeführten Tests nachgewiesen wurde:

- Nachweis von SARS-CoV-2 aus einer klinischen Probe mittels eines validierten

Nukleinsäure-Amplifikationstests (PCR), eines serologischen Tests oder eines 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. Diagnostizierte PIMS-TS-Fälle, vor dem 1. November 2020 wurden retrospektiv identifiziert. Für alle gemeldeten PIMS-TS-Fälle wurde 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 zu vereinfachen und den aktuellen Forschungsstand zu berücksichtigen. Die Studie hätte ursprünglich bis Dezember 2024 fortgesetzt werden sollen. Im März 2023 beschloss das SPSU-Komitee nach einer Überprüfung des Projekts, die Dauer der Studie zu verkürzen. Begründet wurde dies damit, dass die Covid-19-Pandemie inzwischen für beendet erklärt wurde, dass die Krankheit nicht als selten gilt und dass genügend Daten für die wissenschaftliche Auswertung der Forschungsfragen vorliegen.

Resultate

Studienpopulation

Über den gesamten Studienzeitraum (1. März 2020 bis 31. März 2023) wurden detaillierte Daten zu 3880 Fällen erhoben. Nach Ausschluss von nicht hospitalisierten Fällen und Duplikaten wurden insgesamt 3195 Fälle in die endgültige Analyse einbezogen. Davon wurden 1933 Kinder (61%) wegen Verdachts auf oder bestätigter Covid-19-Erkrankung, 1032 (32%) aus anderen Gründen und 230 (7%) wegen möglicher PIMS-TS hospitalisiert. Das Alter der Patientinnen und Patienten war 2 Tage bis 18 Jahre (Median 11 Monate, Interquartilbereich [IQR] 2 Monate bis 6,6 Jahre). Die meisten hospitalisierten Kinder waren europäischer Ethnizität (Caucasian) (1205 [38%]), gefolgt von Schwarzen (Black) (87 [3%]) und arabischen Kindern (Arabic) (58 [2%]) sowie Kindern mit nicht dokumentierter

ethnischer Zugehörigkeit (1845 [57%]).

Vom 1. Januar 2023 bis zum 31. März 2023 wurden detaillierte Daten für 138 Fälle gesammelt, von denen nach der Entfernung von fünf Duplikaten 133 Fälle in die endgültige Analyse eingeschlossen wurden. Von diesen 133 Kindern wurden 117 (88%) mit einer vermuteten oder bestätigten Covid-19-Infektion hospitalisiert, während 16 Fälle (12%) aus anderen Gründen hospitalisiert wurden. Die Kinder waren 2 Tage bis 16 Jahre alt (Median 5 Monate, IQR 5 Monate – 2,2 Jahre (vgl. Tabelle 7) und meist europäischer Herkunft (45 [34%]) oder die ethnische Herkunft war unbekannt (88 [66%]).

Aufnahme auf der Intensivpflegestation (IPS) und Behandlung

Während des gesamten Studienzeitraums mussten 320 Kinder (10%) auf die IPS aufgenommen werden, wobei in 103 Fällen (32%) Atemversagen die Hauptursache war. Von allen hospitalisierten Kindern benötigten 482 (15%) eine Sauerstofftherapie, 149 (5%) erhielten Inotropika und 59 (2%) mussten beatmet werden. Die Hälfte der Kinder (1593 [50%]) erhielt während des Krankenhausaufenthalts keine Medikamente, während 416 (13%) mit Kortikosteroiden behandelt wurden. Die mediane Aufenthaltsdauer betrug 2 Tage (IQR 1 – 4) für Nicht-IPS-Patienten und 7 Tage (IQR 4 – 13) für Kinder, die auf die IPS aufgenommen wurden.

Im 2023 mussten 7 Kinder (5%) auf die IPS aufgenommen werden, wobei in 3 Fällen (43%) ein Atemversagen und in 4 Fällen (57%) andere Gründe vorlagen, darunter ein Fall mit Nierenversagen und zwei postoperative Fälle. Von den stationär behandelten Kindern benötigten 25 (19%) Sauerstoff und 6 (5%) Inotropika. Invasive Beatmung war in keinem Fall notwendig. 33 Kinder (25%) erhielten während ihres Spitalaufenthalts keine Medikamente, während 13 Kinder (10%) mit Kortikosteroiden und 67 Kinder (50%) mit anderen entzündungshemmenden Medikamenten behandelt wurden. Der durchschnittliche Spitalaufenthalt betrug bei Kindern, die nicht auf die IPS aufgenommen werden mussten, 2 Tage (IQR 1,0 – 3,0) und bei denjenigen auf der IPS 16 Tage (IQR 10,5 – 29,5).

Symptome

Über den gesamten Studienzeitraum war Fieber das am häufigsten berichtete Symptom bei Kindern mit SARS-CoV-2-Infektion (2229 [70%]), gefolgt von Rhinorrhoe (1218 [38%]) und Husten (1170 [37%]), (siehe vollständige Liste der Symptome in Tabelle 7).

Auch in der Erfassungsperiode im Jahr 2023 war Fieber das am häufigsten beobachtete Symptom (102 [77%]), gefolgt von Rhinorrhoe (73 [55%]), Husten (62 [47%]) und Atemnot/Tachypnoe (34 [26%]), (siehe vollständige Liste der Symptome in Tabelle 7).

Bei den 7 Kindern auf der IPS war Fieber das häufigste Symptom (3 [43%]). Weitere Symptome waren Atemnot/Tachypnoe (2 [29%]), Husten (2 [29%]), Erbrechen (2 [29%]) und Rhinorrhoe (2 [29%]).

Komorbiditäten und Koinfektionen

Über den gesamten Studienzeitraum wiesen 771 Kinder (24%) Vorerkrankungen auf. Am häufigsten traten dabei respiratorische (133 [4%]), kardiovaskuläre (132 [4%]) und hämatonkologische Komorbiditäten (116 [4%]) auf. Unter allen hospitalisierten Kindern wurden virale Koinfektionen bei 125 Kindern mit RSV (4%), 41 Kindern mit Influenzaviren (1%) und 107 Kindern mit anderen Viren wie Rhino-/Enteroviren und Picornaviren (3%) festgestellt.

Im Jahr 2023 hatten insgesamt 16 Kinder (12%) Vorerkrankungen. Folgende Erkrankungen wurden dokumentiert: Kardiovaskuläre Erkrankungen (8 [6%]), hämatonkologische Erkrankungen (6 [5%]) und Atemwegserkrankungen (2 [2%]). Von den auf der IPS aufgenommen Kindern wiesen 2 (29%) bereits bestehende Komorbiditäten auf, wobei es sich in beiden Fällen um kardiovaskuläre Erkrankungen handelte. Bezüglich viraler Koinfektionen bei allen hospitalisierten Kindern wurde bei 6 Kindern (5%) ein Respiratorisches Synzytial-Virus (RSV), bei 7 Kindern (5%) Influenzavirus und bei 9 Kindern (7%) andere Viren wie Rhino-/Enteroviren oder Picornaviren nachgewiesen.

Unter den auf der Intensivstation behandelten Kindern wurde sowohl RSV als auch Influenzavirus jeweils bei einem Kind (14%) nachgewiesen.

Tabelle 7 – Basismerkmale, Komorbiditäten und Symptome nach Zeitraum und Status von IPS-Aufenthalt (März 2020 bis März 2023)

	Alle Hospitalisationen 1. März 2020 – 31. März 2023 n (%) n = 3195	Alle Hospitalisationen 1. Januar 2023 – 31. März 2023 n (%) n = 133	Aufenthalt IPS 1. Januar 2023 – 31. März 2023 n (%) n = 7
Alter			
<2 Jahre	1890 (59)	98 (74)	5 (72)
2 bis <5 Jahre	348 (11)	11 (8)	0 (0)
5 bis <10 Jahre	369 (12)	12 (9)	1 (14)
≥10 Jahre	539 (17)	10 (8)	1 (14)
Keine Angabe	49 (1)	2 (1)	0 (0)
Weiblich	1401 (44)	58 (44)	3 (43)
Komorbiditäten	771 (24)	16 (12)	2 (29)
Symptome			
Fieber	2229 (70)	102 (77)	3 (43)
Husten	1170 (37)	62 (47)	2 (29)
Rhinorrhöe	1218 (38)	73 (55)	2 (29)
Pharyngitis	652 (20)	29 (22)	0 (0)
Anosmie / Dysgeusie	16 (1)	0 (0)	0 (0)
Bauchschmerzen	338 (11)	7 (5)	0 (0)
Durchfall	410 (13)	9 (7)	0 (0)
Erbrechen	628 (20)	23 (17)	2 (29)
Atembeschwerden	738 (23)	34 (26)	2 (29)
Ausschlag	264 (8)	6 (5)	0 (0)
Sauerstoffsättigung <92%	403 (13)	21 (16)	1 (14)
Krampfanfälle	149 (5)	7 (5)	0 (0)
Bindehautentzündung	41 (1)	2 (2)	0 (0)
Kopfschmerzen	75 (2)	3 (2)	0 (0)

Komplikationen

Während des gesamten Studienzeitraums traten bei 718 (22%) der hospitalisierten Kinder Komplikationen auf. Am häufigsten waren Atemwegsinfektionen (212 [7%]), bakterielle Ko- / Superinfektionen (122 [4%]), Herz-Kreislauf-Erkrankungen (73 [2%]) und neurologische Komplikationen (103 [3%]). 8 Todesfälle wurden gemeldet (0,3%).

Im Jahr 2023 traten bei 34 (26%) der hospitalisierten Kinder Komplikationen auf. Die häufigsten Komplikationen waren Atemwegs-erkrankungen (18 [14%]), bakterielle Co- / Superinfektionen (3 [2%]), kardiovaskuläre Erkrankungen (2 [2%]) und neurologische Erkrankungen (3 [2%]). Ein Kind ist verstorben (1%).

Impfung

Während des gesamten Studienzeitraums waren 2197 (69%) der hospitalisierten Kinder mit einer Covid-19-Infektion nicht geimpft, 24 (1%) hatten mindestens eine Dosis erhalten und bei 974 (30%) war der Impfstatus unbekannt.

Im Jahr 2023 waren 122 (92%) Kinder nicht geimpft. Bei 11 Kindern (8%) war der Impfstatus unbekannt.

Symptome im Verlauf der Pandemie

Während die meisten Kinder einen milden Krankheitsverlauf hatten, konnten sie ein breites Spektrum an Symptomen aufweisen, die das Atmungs-, Magen-Darm-, Haut- und Nervensystem betrafen. Im Verlauf der Pandemie tauchten nacheinander SARS-CoV-2-Varianten wie Alpha, Delta und Omicron auf.

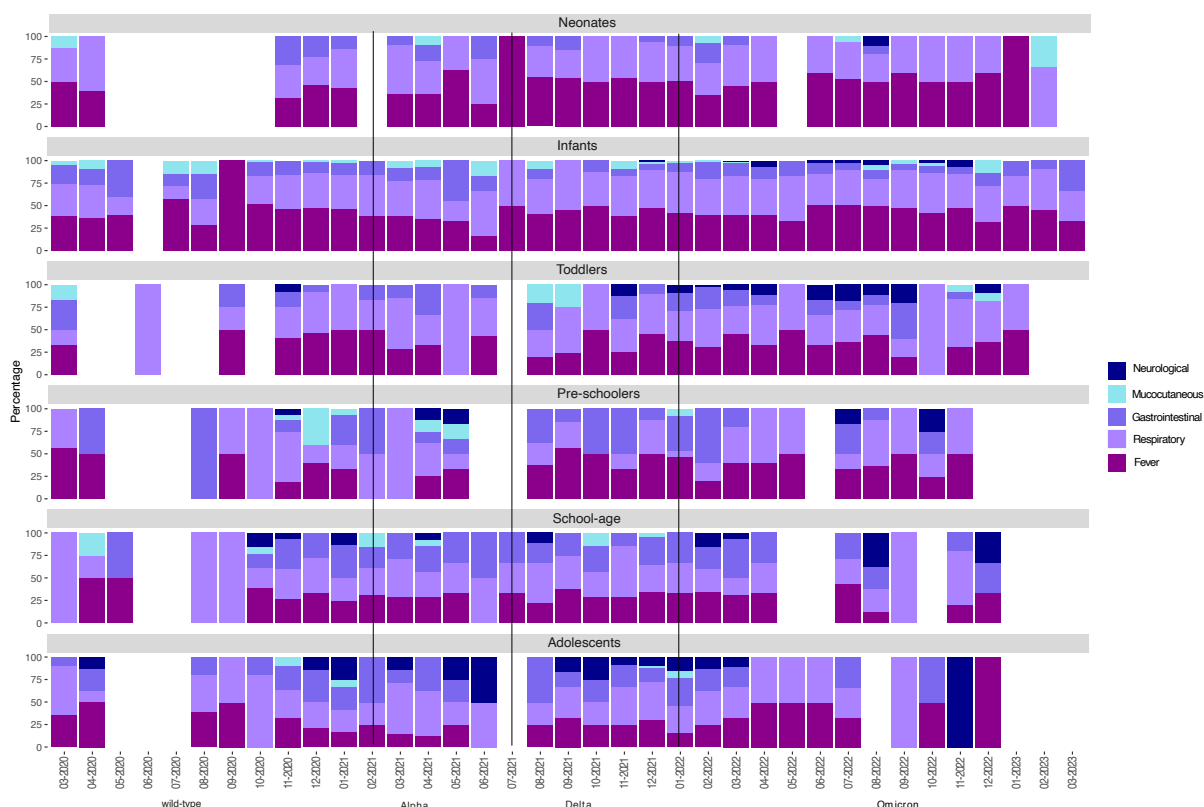
In einer umfassenden Analyse wurden die Symptome von 1323 Kindern mit Covid-19 von März 2020 bis März 2023 untersucht. Es stellte sich heraus, dass sich die klinischen Manifestationen im Laufe der Zeit veränderten. In der Wildtyp-Periode zu Beginn der Pandemie traten am häufigsten respiratorische Symptome auf, während bei der Alpha-Variante Fieber vorherrschte. Im Zeitraum der Omicron-Variante wurde eine Zunahme von Fieber und neurologischen Symptomen festgestellt und neue Symptome wie Konjunktivitis, Laryngotracheitis und Krampfanfälle beschrieben (Abbildung 5).

Das Pädiatrische Inflammatorische Multi-system Syndrom (PIMS-TS)

PIMS-TS ist eine hyperinflammatorische Erkrankung, die bei Kindern typischerweise mehrere Wochen nach einer SARS-CoV-2-Infektion auftritt.

Eine weitere unabhängige Analyse an 204 Kindern mit PIMS-TS von März 2020 bis März 2022 untersuchte Faktoren, die den Schweregrad der Erkrankung beeinflussen. Das Ziel war es, Faktoren zu identifizieren, die mit dem Schweregrad der Erkrankung in Zusammenhang stehen. Zu diesem Zweck wurden die Kinder je nach Krankheitsverlauf und Art der Hospitalisierung (IPS oder nicht) in drei Gruppen eingeteilt: ohne IPS (48%), IPS mit moderatem Verlauf (25%) und IPS mit schwerem Verlauf (27%). Als schwere Krankheitsverläufe wurden Fälle definiert, die auf eine invasive Beatmung und/oder inotrope Unterstützung angewiesen waren. Die meisten PIMS-TS-Fälle traten bei Kindern im Schulalter (6 – 12 Jahre, 39%) und im Vorschulalter (4 – 5 Jahre, 39%) auf, und 70% der Fälle waren männlich. Die meisten Fälle waren nicht geimpft und traten während der Wildtyp- und Delta-Variante-Perioden auf (siehe Tabelle 8 für eine detaillierte Beschreibung der Kohorte). Die Analyse ergab, dass die Kinder in der Gruppe mit schwerem Verlauf auf der IPS andere klinische und labortechnische Merkmale aufwiesen als die Kinder, die nicht auf der IPS waren. Insbesondere wiesen die Patientinnen und Patienten der Gruppe mit schwerem Verlauf auf der IPS eine niedrigere Lymphozyten- und Thrombozytenzahl, ein erhöhtes Verhältnis von Neutrophilen zu Lymphozyten und höhere Werte von C-reaktivem Protein, N-terminalem pro B-Typ natriuretischem Peptid, Troponin T und Kreatinin auf. Bei Kindern mit niedrigen Lymphozyten- und erhöhten Troponin-T-Werten bei der Aufnahme war das Risiko höher, invasive Beatmung und/oder inotrope Unterstützung zu benötigen. Diese Erkenntnisse könnten dazu beitragen, Kinder mit Risiko für eine schweren PIMS-TS-Erkrankung früh im Krankheitsverlauf zu identifizieren.

Abbildung 5 – Verlauf der Symptome zwischen März 2020 und März 2023 (n = 1323)



Schlussfolgerungen

Covid-19 ist bei Kindern und Jugendlichen meist eine mild verlaufende Erkrankung mit geringer Sterblichkeit. Die meisten Fälle betrafen Säuglinge und Kleinkinder, wobei ein kleiner Prozentsatz vor allem auf Grund von Atemproblemen eine Aufnahme auf die IPS erforderte. Die häufigsten Symptome waren Fieber, Rhinorrhoe und Husten. Im Jahr 2023 waren Vorerkrankungen, insbesondere kardiovaskuläre und hämato-onkologische Erkrankungen, unter den auf der IPS aufgenommenen Kindern weit verbreitet. Komplikationen im Bereich der Atemwege waren häufig, die Sterblichkeitsrate war jedoch gering. Im Jahr 2023 war keines der hospitalisierten Kinder geimpft.

Studienleitung

Prof. Dr. med. Nicole Ritz, PhD, Chefarztin Pädiatrie, Chefarztin 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

Tabelle 8 – Basismerkmale von hospitalisierten Kindern mit PIMS-TS entsprechend IPS-Status

	Total n (%) 204 (100)	Nicht-IPS n (%) 99 (48)	IPS-moderat n (%) 50 (25)	IPS-schwer n (%) 55 (27)
Alterskategorie (Jahre)				
Säuglinge (0-1)	9 (4)	3 (3)	1 (2)	0 (0)
Kleinkinder (2-3)	30 (15)	12 (12)	4 (8)	3 (5)
Vorschulkinder (4-5)	80 (39)	18 (18)	3 (6)	8 (15)
Schulkinder (6-12)	78 (39)	43 (44)	32 (64)	31 (56)
Jugendliche (13-18)	7 (3)	23 (23)	10 (20)	13 (24)
Weiblich				
	62 (30)	33 (33)	12 (24)	17 (31)
Ethnische Zugehörigkeit				
Europäisch	128 (63)	68 (69)	30 (60)	30 (55)
Schwarz	22 (11)	5 (5)	8 (16)	9 (16)
Asiatisch	5 (2)	3 (3)	1 (2)	1 (2)
Hispanisch	5 (2)	3 (3)	1 (2)	1 (2)
Andere oder unbekannt	44 (22)	20 (20)	10 (20)	14 (25)
Vorerkrankungen				
Atemwegserkrankungen	9 (4)	5 (5)	1 (2)	3 (6)
Herz-Kreislauf-Erkrankungen	6 (3)	2 (2)	2 (4)	2 (4)
Sonstige Erkrankungen	23 (11)	12 (12)	7 (14)	4 (7)
Covid-19-Impfung				
Eine Dosis oder mehr	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Nein	88 (43)	50 (50)	14 (28)	24 (44)
Unbekannt	116 (57)	49 (50)	36 (72)	31 (56)
Virusvariante*				
Wildtyp	89 (44)	37 (38)	26 (52)	26 (47)
Alpha	37 (18)	13 (13)	12 (24)	12 (22)
Delta	50 (24)	32 (32)	7 (14)	11 (20)
Omicron	28 (14)	17 (17)	5 (10)	6 (11)

Nicht-IPS = Kind nicht auf die Intensivstation aufgenommen.
 IPS-moderat = Kind auf die Intensivstation aufgenommen, ohne dass eine mechanische Beatmung und/oder inotrope Unterstützung erforderlich war.

IPS-schwer = Kind auf die Intensivstation aufgenommen, mechanische Beatmung und/oder inotrope Unterstützung war erforderlich.

Virusvariante*: T1 (SARS-CoV-2 Wildtyp): 01/03/2020 (Studienstart) bis 06/03/2021. T2 (Alpha-Variante): 07/03/2021 bis 24/06/2021. T3 (Delta-Variante): 25/06/2021 bis 18/01/2022. T4 (Omicron-Variante): 19/01/2022 bis 31/03/2023.

4.5 Varizellen-Zoster-Virus assoziierte Hospitalisationen (inkl. postinfektiöser Komplikationen)

Hintergrund

Viele Menschen halten Varizellen (Windpocken), eine weit verbreitete Infektionskrankheit, für eine harmlose Kinderkrankheit. Auch wenn dies in den meisten Fällen zutrifft, gibt es bedeutsame und potenziell lebensbedrohliche Ausnahmen [1]. Zwischen 2000 und 2003 wurden in der Schweiz die Hospitalisierungen im Zusammenhang mit dem Varizella-Zoster-Virus (VZV) im Meldesystem der Swiss Paediatric Surveillance Unit (SPSU) bereits erfasst. In diesen vier Jahren wurden 335 Fälle dokumentiert. Das Durchschnittsalter der betroffenen Patientinnen und Patienten betrug 4,1 Jahre (Median: 3,5 Jahre; Altersspanne: 0 – 16 Jahre), und 13% von ihnen waren immungeschwächt. Zu den am häufigsten beobachteten Komplikationen sowohl bei immunkompetenten als auch bei immungeschwächten Patientinnen und Patienten gehörten sekundäre bakterielle Infektionen und eine Beteiligung des zentralen Nervensystems (ZNS). In 3% der Fälle war eine Einweisung auf die Intensivstation erforderlich und drei Personen erlagen der Krankheit. Die geschätzte Hospitalisierungsrate betrug 13 pro 10⁴ Varizellenfälle [2]. Altersspezifische Seroprävalenzstudien in der Schweiz zeigen, dass 37% der Kinder unter fünf Jahren VZV-Antikörper besitzen, wobei diese Zahl bis zum Alter von 15 Jahren auf ca. 96% ansteigt [3]. Etwa 5% der Kinder und Jugendlichen – vor allem diejenigen ohne Geschwister – sind nicht VZV-exponiert. Ohne Impfung bleiben diese Personen anfällig für eine Infektion und können im Erwachsenenalter – einem Lebensabschnitt, in dem das Risiko schwerer Komplikationen höher ist – an Varizellen erkranken [4–6].

Am Zentralschweizer Kinderspital (KidZ) wurde eine retrospektive Beobachtungsstudie durchgeführt: Diese umfasst den Zeitraum vom 1. Januar 2010 bis zum 31. März 2020 und etwa 10% der nationalen Kinderpopulation [7]. Die Studie identifizierte 95 hospitalisierte Patientinnen und Patienten mit Varizellen-assoziierten Komplikationen. Das Medianalter bei Krankheitsbeginn betrug vier Jahre (Altersspanne: zwei Monate bis 13 Jahre), wobei die meisten Komplikationen bei Kindern im Alter von einem bis vier Jahren auftraten. Bei 53 Patientinnen

und Patienten traten leichte Komplikationen auf, während 42 Patientinnen und Patienten schwere Komplikationen erlitten (acht davon mit mehr als einer schweren Manifestation). Die häufigsten schweren Komplikationen waren bakterielle Haut- und Weichteilinfektionen (n = 28), invasive bakterielle Sekundärinfektionen (n = 18) und ZNS-Komplikationen (n = 12). Die Aufnahme auf die pädiatrische Intensivstation und ein chirurgischer Eingriff waren bei 11 (12%) bzw. 16 (17%) Patientinnen und Patienten erforderlich. Tragischerweise starben zwei zuvor gesunde Kinder im Schulalter aufgrund von bakteriellen Sekundärinfektionen.

Als die SPSU-Überwachung im Juli 2021 startete, empfahl die Nationale Impfstrategie der Schweiz die Varizellen-Impfung für alle Personen bis 40 Jahre, sofern keine frühere Infektion nachgewiesen war – da das Risiko für Komplikationen im Erwachsenenalter erhöht ist. Folglich wurde allen seronegativen Jugendlichen im Alter von 11 bis 15 Jahren sowie allen ungeimpften Erwachsenen bis zum Alter von 39 Jahren zu einer Nachholimpfung geraten [8]. Daten des Bundesamts für Gesundheit aus den Jahren 2014 – 2016 zeigen jedoch, dass nur 1% der 16-jährigen Jugendlichen die vollständige Varizellen-Impfung mit zwei Dosen erhalten hat. Ab Januar 2023 hat die Schweiz ein allgemeines Varizellen-Impfprogramm eingeführt (www.bag.admin.ch/impfplan). Internationale Daten zeigen auf, wie wichtig solche Programme für die öffentliche Gesundheit sind: In England, wo die allgemeine Impfung noch nicht eingeführt wurde, stiegen die Hospitalisierungen und Komplikationen aufgrund von Varizellen zwischen 2004 und 2017 um 25% bzw. 24% [12]. Im Gegensatz dazu meldeten Länder wie die Vereinigten Staaten [10] und Deutschland [11] nach der Einführung der allgemeinen Varizellen-Impfung einen deutlichen Rückgang der beiden Kennzahlen. Überwachungsdaten aus Australien und Neuseeland (www.inopsu.com) belegen ebenfalls die Wirksamkeit nationaler Varizellen-Impfinitiativen. Derzeit fehlen in der Schweiz umfassende Daten über varizellenbedingte Hospitalisierungen und Komplikationen. Solche Angaben bilden jedoch eine unerlässliche Basis, um die Auswirkungen des kürzlich eingeführten allgemeinen Impfprogramms beurteilen zu können. Das vorliegende Projekt zielt darauf ab, die Auswirkungen des neuen Varizellen-

Impfprogramms zu evaluieren, indem es den Rückgang der Hospitalisierungsraten nach Einführung des Programms quantifiziert.

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 postinfektiösen Komplikationen (z.B. Schlaganfall), in einem der an der SPSU beteiligten Spitäler hospitalisiert wurden. Die Meldenden werden ermutigt, VZV-assoziierte ischämische 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.

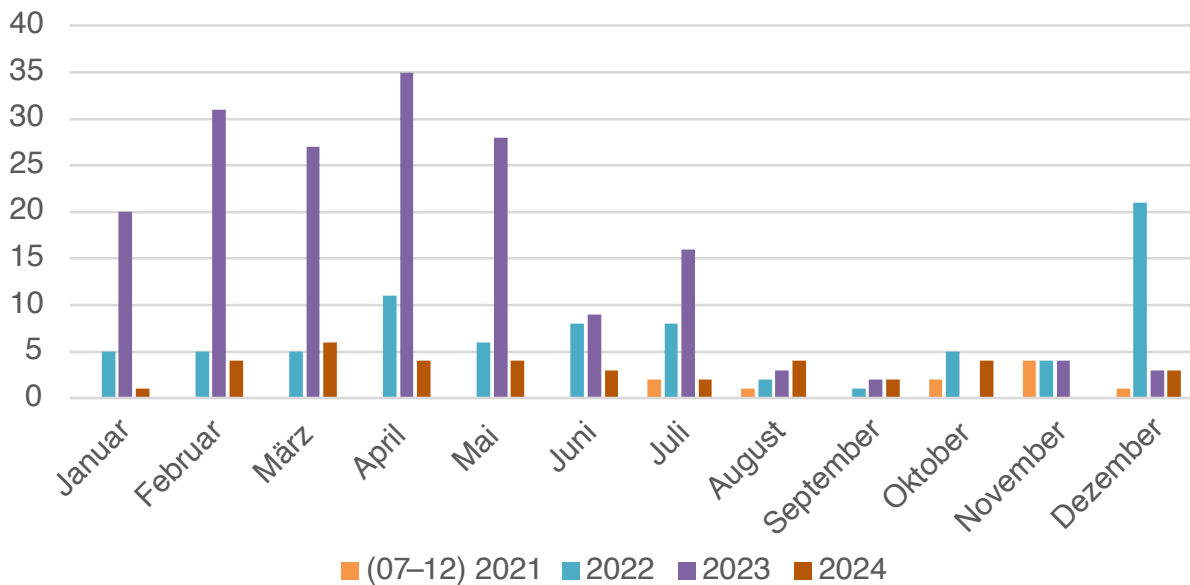
Falldefinition

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

Resultate

Insgesamt wurden dem Studienzentrum im Jahr 2023 178 und im Jahr 2024 37 vollständig ausgefüllte Fallberichte übermittelt. Die Mehrzahl der VZV-Fälle trat bei immunkompetenten Kindern im Alter von einem bis neun Jahren auf, wobei vor allem Jungen betroffen waren. Die meisten VZV-Expositionen fanden ausserhalb des häuslichen Umfelds statt. Bei 94% aller von 2021 bis 2024 gemeldeten Fälle lag die Impfhistorie zu VZV vor. Bemerkenswert ist, dass keine der infizierten Personen zuvor eine VZV-Impfung erhalten hatte (siehe Tabelle 9). Was die klinischen Manifestationen betrifft, so wurden im Jahr 2023 sechs und im Jahr 2024 acht Fälle von Herpes Zoster gemeldet. Diese Fälle traten hauptsächlich bei immungeschwächten Kindern sowie bei Jugendlichen auf. Es wurden keine Fälle von kongenitalem Varizellen-Syndrom dokumentiert, hingegen wurden zwei Fälle von VZV-assoziierten Schlaganfällen gemeldet. Die am häufigsten beobachtete Erkrankung war eine primäre Varizelleninfektion, deren Komplikationen zu einer Hospitalisierung führten. Die durchschnittliche Dauer des Spitalaufenthalts betrug 5,7 Tage im Jahr 2023 und 4,5 Tage im Jahr 2024. Ein bemerkenswerter Anstieg der VZV-bedingten Hospitalisierungen begann im Dezember 2022 und erreichte im April 2023 seinen Höhepunkt. Danach gingen die Fallzahlen zurück, wobei die monatlichen Gesamtzahlen bis Dezember 2024 zwischen 0 und 6 lagen (siehe Abbildung 6). Während des Überwachungszeitraums 2023 – 2024 benötigten 18% der gemeldeten Fälle eine intensivmedizinische Behandlung, und bei 10% wurde mindestens ein chirurgischer Eingriff vorgenommen. Ein Todesfall wurde berichtet: Ein sechsjähriger immunkompetenter Junge, der eine schwere invasive Streptokokkeninfektion der Gruppe A (*S. pyogenes*) entwickelte, die sich als nekrotisierende Faszitis mit Sepsis und Multiorganversagen präsentierte und mit einer VZV-Infektion einherging. Bei den meisten Komplikationen, die bei hospitalisierten Kindern mit VZV beobachtet wurden, handelte es sich um sekundäre bakterielle Infektionen der Haut, der Weichteile und der Muskeln (siehe Tabelle 10). Im Einzelnen wurden im Jahr 2023 43 und im Jahr 2024 vier Fälle von invasiven Streptokokken-Infektionen der Gruppe A gemeldet.

Abbildung 6 – VZV-assoziierte Hospitalisierungen (Fälle pro Monat) von 2021* bis 2024 (*Überwachung wurde am 1. Juli 2021 aufgenommen).



Schlussfolgerung

Seit Beginn der Studie im Juli 2021 wurde ab Dezember 2022 ein deutlicher Anstieg der mit dem Varizella-Zoster-Virus (VZV) assoziierten Hospitalisierungen beobachtet, der im April 2023 seinen Höhepunkt erreichte. Anschliessend wurde ein deutlicher und anhaltender Rückgang der gemeldeten Hospitalisierungen dokumentiert, wobei die monatlichen Fallzahlen ab August 2023 zwischen 0 und 6 lagen. Ein ähnlicher Anstieg infektionsbedingter Hospitalisierungen in den Wintermonaten 2022/2023 wurde gleichzeitig für andere Atemwegserreger, wie das Respiratorische Synzytialvirus (RSV), sowohl in der Schweiz als auch in ganz Europa gemeldet [12,13]. Dieser Trend ist wahrscheinlich auf die Lockerung der nicht-pharmazeutischen Covid-19-Massnahmen ab 2021 zurückzuführen, die ab 2022 zu vermehrten sozialen Kontakten und Übertragungsmöglichkeiten führte.

Mit Blick auf den Überwachungszeitraum 2023 – 2024 fallen die anhaltend niedrigen VZV-Hospitalisierungsraten zwischen August 2023 und Dezember 2024 auf. Dieser Rückgang ist ein starkes Indiz für die Wirkung der im Januar 2023 eingeführten allgemeinen Varizellen-Impfstrategie, die zwei Dosen MMR-VZV im Alter von 9 und 12 Monaten sowie eine VZV-Nachholimpfung für nicht geimpfte Personen ohne zuverlässige Varizellen-Anamnese im Alter von 13 Monaten bis 39 Jahren umfasst. Inge-

samt gingen die VZV-bedingten Hospitalisierungen von 2023 bis 2024 um 79% zurück. Im Vergleich zu den Jahren 2022 und 2023 war vor allem bei Kindern im Alter von einem bis neun Jahren ein Rückgang der Fallzahlen zu beobachten. Im Vergleich zu historischen Daten aus dem VZV-Monitoring der SPSU, das zwischen 2000 und 2003 durchgeführt wurde und bei dem jährlich etwa 110 Fälle gemeldet wurden [2], sind die aktuellen Ergebnisse sehr ermutigend und unterstreichen die potenzielle Wirkung der Varizellenimpfung bei der Verringerung der VZV-assoziierten Morbidität.

Tragischerweise wurde ein pädiatrischer Todesfall aufgrund einer invasiven Streptokokkeninfektion der Gruppe A (iGAS) gemeldet. Streptokokken der Gruppe A spielen nach wie vor eine entscheidende Rolle in der Pathogenese schwerer Haut- und Weichteilinfektionen einschliesslich Sepsis. Weitere Informationen sind in der Zusammenfassung und Diskussion der iGAS-Überwachung der SPSU zu finden. Es ist bekannt, dass VZV ein prädisponierender Risikofaktor für bakterielle Sekundärinfektionen, insbesondere iGAS, ist. Es wird von grossem Interesse sein, die epidemiologische Entwicklung nach der Einführung der allgemeinen Varizellen-Impfung in der Schweiz im Januar 2023 zu beobachten. Die laufende SPSU-Überwachung von VZV-bedingten Hospitalisierungen wird voraussichtlich bis Juni 2026 fortgesetzt.

Tabelle 9 – Merkmale der von 2021* bis 2024 gemeldeten VZV-assoziierten Hospitalisierungsfälle (*Überwachung wurde am 1. Juli 2021 aufgenommen).

		2021* n	2022 n	2023 n	2024 n
Fallmeldungen		10	81	178	37
Klinische Form	Primäre VZV-Infektion mit Komplikationen	7	73	146	23
	Zoster	3	7	6	8
	Schlaganfall (postinfektiöse Komplikationen)	0	1	2	0
	Kongenitales VZV-Syndrom	0	0	0	0
	Hospitalisation mit VZV-Infektion als nicht-primäre Diagnose	0	0	24	6
Geschlecht	Weiblich	5	30	79	12
	Männlich	5	51	99	25
Alter bei Hospitalisierung	<1 J.	4	11	8	4
	1 – 4 J.	2	46	81	11
	5 – 9 J.	2	18	75	15
	10 – 16 J.	2	6	14	7
VZV-Exposition	innerhalb der Familie	3	27	56	8
	ausserhalb der Familie	7	54	122	29
Gegen VZV geimpft	ja	0	0	0	0
	nein	10	69	173	37
	unbekannt	0	12	5	0
Immungeschwächt (primär oder sekundär)		4	9	8	5
Intensivbehandlung		1	15	20	1
Chirurgischer Eingriff (Fälle)		0	13	28	3
Todesfälle		0	2	1	0
	davon immungeschwächt	0	0	0	0
Dauer Spitalaufenthalt (d): Median (Spanne)		60 (1-16)	5 (1-20)	4 (1-33)	3 (1-20)

Tabelle 10 – Hauptkomplikationen der von 2021* bis 2024 gemeldeten VZV-assoziierten Hospitalisierungsfälle (*Überwachung wurde am 1. Juli 2021 aufgenommen). In manchen Fällen traten mehrere Komplikationen auf.

Hauptkomplikationen	2021 n	2022 n	2023 n	2024 n
	n total = 10	n total = 81	n total = 178	n total = 37
Sekundäre bakterielle Infektionen				
Haut / Weichteile / Abszess	1	32	76	10
Nekrotisierende Faszitis	0	6	10	1
Purpura fulminans	0	1	0	0
Lymphadenitis	0	1	0	0
Bakterielle Lungenentzündung	1	9	8	1
Osteoartikuläre Infektion	0	1	5	0
Sepsis	0	2	14	0
Invasive GAS-Infektion	0	18	43	4
ZNS-bezogene VZV-Komplikation				
Enzephalitis	0	2	2	0
Zerebellitis	0	6	10	1
Meningitis	0	2	3	2
Schlaganfall	0	1	2	0
Keine Komplikation	8	0	5	18

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

PD KD Dr. med. Michael Büttcher, Kinderspital Luzern, Spitalstrasse, 6000 Luzern 16, 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. Schwidetzky, J., Heininger, U., Salzmann, M., Neuhaus, T. J., & Buettcher, M. (2025). Clinical outcomes and severe complications of hospitalised children and adolescents with varicella in central Switzerland: a retrospective observational study. Swiss medical weekly, 155, 3962. <https://doi.org/10.57187/s.3962>
8. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen (EKIF). Schweizerischer Impfplan 2020 [Internet]. 2020 [cited 2020 Nov 20]:1–48
9. 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]
10. 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
11. 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
12. Bernal JL, Hobbelen P, Amirthalingam, G. Burden of varicella complications in secondary care, England, 2004 to 2017. Euro Surveill 2019;24(42):862
13. <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/RRA-20221128-473.pdf>
14. <https://www.paediatrieschweiz.ch/news/rsv-infektionen-epidemiologie/>

4.6 Akute pädiatrische Hepatitis unbekannter Herkunft – Schlussbericht

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. Anfang 2022 wurde 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 und nicht ursächlich zusammenhängen. 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

Es wurde die rasche Einführung eines landesweiten Überwachungssystems für akute Nicht-A-bis-E-Hepatitis bei Kindern unter 16 Jahren mit folgenden Zielen angestrebt:

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 – 28. Februar 2025

Falldefinition

Um internationale Vergleiche zu ermöglichen, orientierten wir uns an der von der 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 von zehn (4/10) gemeldeten Fällen, die zwischen dem 1. Juli 2022 und dem 28. Februar 2025 aufgetreten sind, erfüllten die Falldefinition. Bei allen 10 Fällen lag eine akute Nicht-A-bis-E-Hepatitis vor. Davon waren 5 männlichen und 5 weiblichen Geschlechts. Das mittlere Alter lag bei 10 Jahren (Altersspanne: 0 bis 15 Jahre). Die Diagnosen verteilen sich folgendermassen: Viral n=3, parainfektios n=1, Degranulationsdefekt n=1, autoimmun n=1, unbekannte Ätiologie n=4. Es mussten keine Lebertransplantationen durchgeführt werden. Die Behandlung war in allen Fällen supportiv. Risikofaktoren liessen sich bei dieser kleinen Stichprobe nicht eruieren.

Schlussfolgerung

Primäres Ziel:

In der SPSU wurden über den gesamten Studienzeitraum 10 Fälle von akuter Hepatitis diagnostiziert. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die akute Nicht-A-bis-E-Hepatitis in der Schweiz kein aussergewöhnliches klinisches Problem oder eine Bedrohung der öffentlichen Gesundheit darstellt wie ursprünglich befürchtet wurde.

Sekundäre Ziele:

Angeichts 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, arnaud.lhuillier@hcuge.ch

Prof. Dr. med. Valérie A. McLin, Geneva University Hospitals, 1211 Geneva 4, valerie.mclin@hcuge.ch

Dr. med. Ekkehardt Altpeter, Federal Office of Public Health, 3003 Bern, ekkehardt.alt peter@bag.admin.ch

Co-Studienleitung

Laurence Lacroix-Ducardonnoy
laurence.lacroix@hcuge.ch

Geraldine Blanchard Rohner
geraldine.blanchardroher@hcuge.ch

Serge Grazioli
serge.grazioli@hcuge.ch

Nathalie Rock
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.2022.27.15.2200318
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 20223. World Health Organization (WHO). Multi-Country – Acute, severe hepatitis of unknown origin in children
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

4.7 Neonatale Enterovirus-Infektionen

Hintergrund

Enteroviren sind RNA-Viren, die zu den Picornaviren gehören. Neugeborene reagieren anders und häufig schwerer auf Enterovirus-Infektionen als ältere Kinder. Zu den häufigsten Symptomen gehören Fieber, Schwierigkeiten bei der Nahrungsaufnahme, Lethargie, Irritabilität und manchmal auch Hautausschläge. Enterovirus-Infektionen können in bestimmten Fällen zu einer Sepsis, einer Myokarditis, einer Hepatitis mit Koagulopathie oder einer Meningoenzephalitis führen. Die Schwere und der Ausgang des Krankheitsverlaufs hängen von viralen Serotypen, von der Übertragungsweise und vom Vorhandensein passiv aufgenommener, spezifischer maternaler Antikörper ab. Die Serotypen, die am häufigsten mit schweren neonatalen Infektionen in Verbindung gebracht werden, sind Coxsackieviren der Gruppe B und Echoviren, insbesondere das Echovirus-11.

Enteroviren werden hauptsächlich fäkal-oral oder über die Atemwege übertragen. Neugeborene infizieren sich vertikal (vor, während oder nach der Entbindung), horizontal (durch Familienmitglieder) oder nosokomial auf Neugeborenenstationen. Der vorherrschende Übertragungsweg (63%) ist intrapartal, bei der Geburt, durch Kontakt mit mütterlichem Blut, Stuhl, Fruchtwasser sowie Vaginal- oder Zervixsekret [1].

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) und das Europäische Zentrum für die Prävention und die Kontrolle von Krankheiten (ECDC) haben für die Jahre 2022 und 2023 einen Anstieg schwerer und tödlicher Infektionen von Neugeborenen mit Enteroviren vom Typ Echovirus-11 gemeldet, was die rasche Einführung eines nationalen Überwachungssystems für Enteroviren, insbesondere für das Echovirus-11, bei Neugeborenen rechtfertigte [2-4].

Ziel der Studie

Die vorliegende Studie beschreibt die Epidemiologie von Infektionen mit Enteroviren, einschliesslich Echovirus-11, bei Neugeborenen in der Schweiz.

Falldefinition

Hospitalisiertes Neugeborenes (<28 Tage) mit einer laborbestätigten Diagnose des Non-Polio-Enterovirus.

Einschlusskriterien:

- Alter <28 Tage
- Laborbestätigte Infektion mit dem Non-Polio-Enterovirus

Resultate

Enterovirus-Infektionen von Neugeborenen seit dem 1. September 2023. Stand: 31.12.2024:

Seit Beginn der Untersuchung am 1. September 2023 wurden 94 Fälle von hospitalisierten Neugeborenen mit einer laborbestätigten Infektion mit dem Non-Polio-Enterovirus gemeldet. Die Epidemiekurve zeigt einen saisonalen Höhepunkt im Sommer (Abbildung 7).

Die Aufschlüsselung nach Alter (Abbildung 8) zeigt eine Spitze bei Säuglingen, die weniger als fünf Tage alt sind. 57% der Fälle traten bei Jungen auf (Tabelle 11).

In nur 6% der Fälle wurde berichtet, dass die Mutter in der Woche vor der Entbindung an Durchfall und/oder Fieber gelitten hatte (Tabelle 11).

Die meisten Kinder hatten ein Geburtsgewicht zwischen 2500 und 4000 Gramm (80%) und kamen termingerecht zur Welt (91%).

Das häufigste Symptom war Fieber, davon waren 87% aller Fälle betroffen. Schwierigkeiten bei der Nahrungsaufnahme, Reizbarkeit und Lethargie wurden in etwa 20% bis 25% der Fälle genannt, während andere Symptome seltener auftraten. Meningitis war die häufigste Diagnose und wurde in 80% der Fälle festgestellt, während Sepsis-Syndrome, Infektionen der oberen Atemwege, Enzephalitis, Hepatitis und Gastroenteritis seltener gemeldet wurden (Tabelle 12).

In fünf Fällen (5%) traten Komplikationen auf, die in Tabelle 12 näher erläutert werden. In 96% der Fälle überlebten die Säuglinge ohne Folgeschäden. Zwei Kinder (2%) starben, beide an Hepatitis, bei einem von ihnen in Verbindung mit Myokarditis. Beide Verstorbenen waren Frühgeburten.

84 Proben wurden zur genotypischen Analyse an das zuständige nationale Referenzzentrum geschickt. Dadurch konnte bei 41 Proben der Serotyp bestimmt werden. Das Echovirus-11 wurde in sieben Proben (7%) festgestellt. Bei den beiden Todesfällen konnte es nicht nachgewiesen werden. Der am häufigsten nachgewiesene Erreger war das Coxsackievirus B5, das in 11 Fällen (11%) gefunden wurde (Abbildung 9).

Schlussfolgerung

Diese seit September 2023 in der Schweiz laufende nationale Studie zur Überwachung von Enterovirus-Infektionen bei Neugeborenen liefert wichtige epidemiologische Daten zu dieser Erkrankung. Mit 94 erfassten Fällen beobachten wir einen saisonalen Höhepunkt im Sommer, was den bekannten epidemiologischen Daten für diese Infektionen entspricht. Die Mehrzahl der Fälle betraf termingeborene Kinder mit normalem Geburtsgewicht.

Meningitis stellte die häufigste Diagnose dar. Es wurden zwei Todesfälle im Zusammenhang mit Hepatitis bei Frühgeborenen gemeldet.

Die genotypische Analyse der Proben identifizierte das Coxsackievirus B5 als häufigsten Krankheitserreger, während das Echovirus-11, das nach Warnungen der WHO und des ECDC besonders überwacht wird, in 7% der Fälle nachgewiesen wurde, aber nicht die Ursache für die beiden Todesfälle war.

Die Enterovirus-Infektionen müssen auch künftig überwacht werden, um ihre epidemiologische Entwicklung und insbesondere die Verteilung der verschiedenen Serotypen zu verfolgen.

Studienleitung

Dr. med. Manon Jaboyedoff
Centre hospitalier universitaire vaudois (CHUV) 1011
Lausanne, manon.jaboyedoff@chuv.ch

Dr. med. Ekkehardt Altpeter,
Federal Office of Public Health, 3003 Bern,
ekkehardt.alt peter@bag.admin.ch

Literatur

1. Chuang YY, Huang YC. Enteroviral infection in neonates. *J Microbiol Immunol Infect.* 2019 Dec;52(6):851-857. doi: 10.1016/j.jmii.2019.07.006
2. European Centre for Disease Prevention and Control. Epidemiological update: Echovirus 11 infections in neonates [Internet]. 2023 [cited 2023 Aug 11]. Available from: www.ecdc.europa.eu/en/news-events/epidemiological-update-echovirus-11-infections-neonates
3. World Health Organization. Enterovirus-Echovirus 11 infection – the European Region [Internet]. [cited 2023 Aug 11]. Available from: <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2023-DON474>
4. Grapin M, Mirand A, Pinquier D, Basset A, Bendaïd M, Bisseux M, et al. Severe and fatal neonatal infections linked to a new variant of echovirus 11, France, July 2022 to April 2023. *Euro Surveill.* 2023 Jun 1;28(22):2300253. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2023.28.22.2300253

Abbildung 7 – Inzidenz der Enterovirus-Infektionen bei Neugeborenen 09/2023 – 12/2024

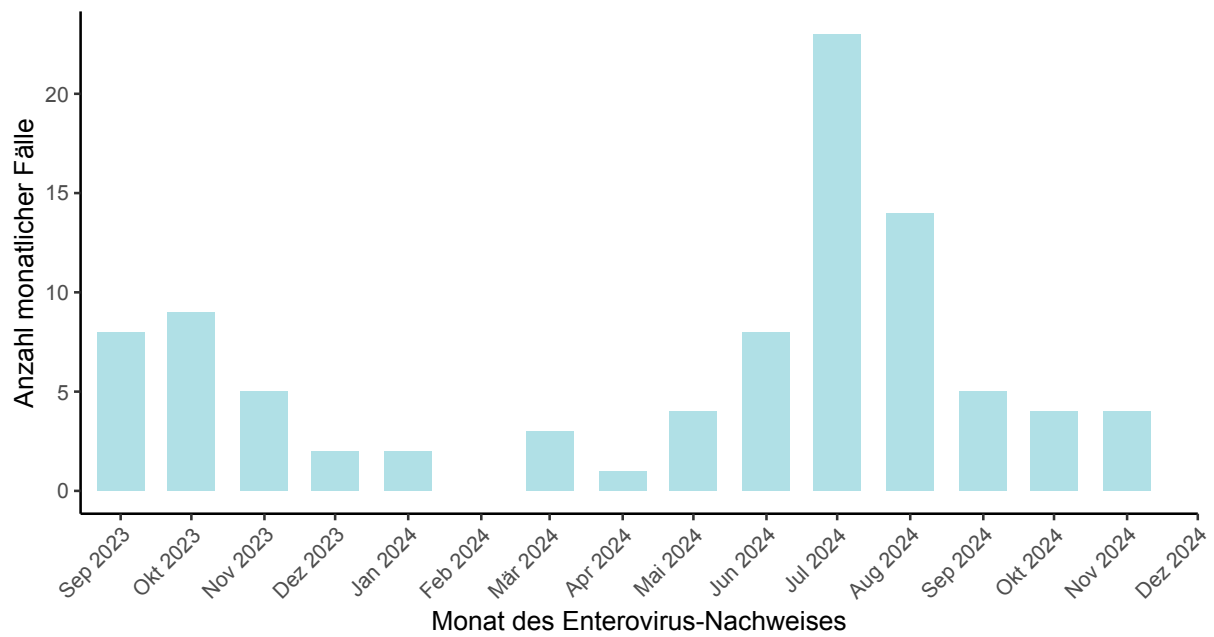


Abbildung 8 – Aufschlüsselung nach Alter (in Tagen)

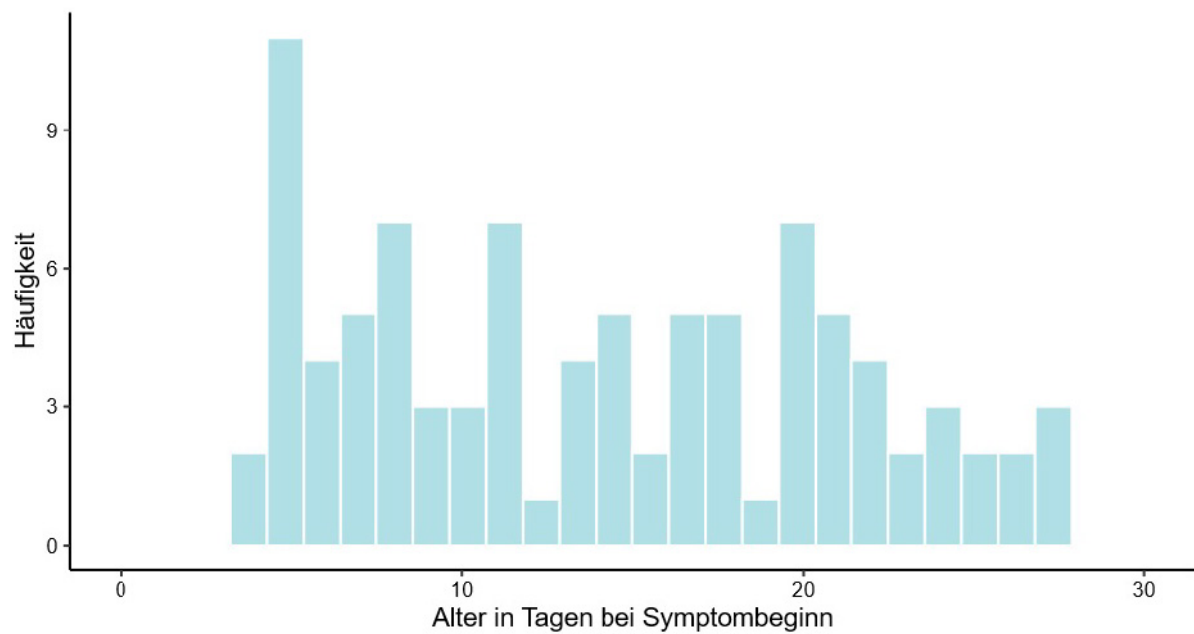


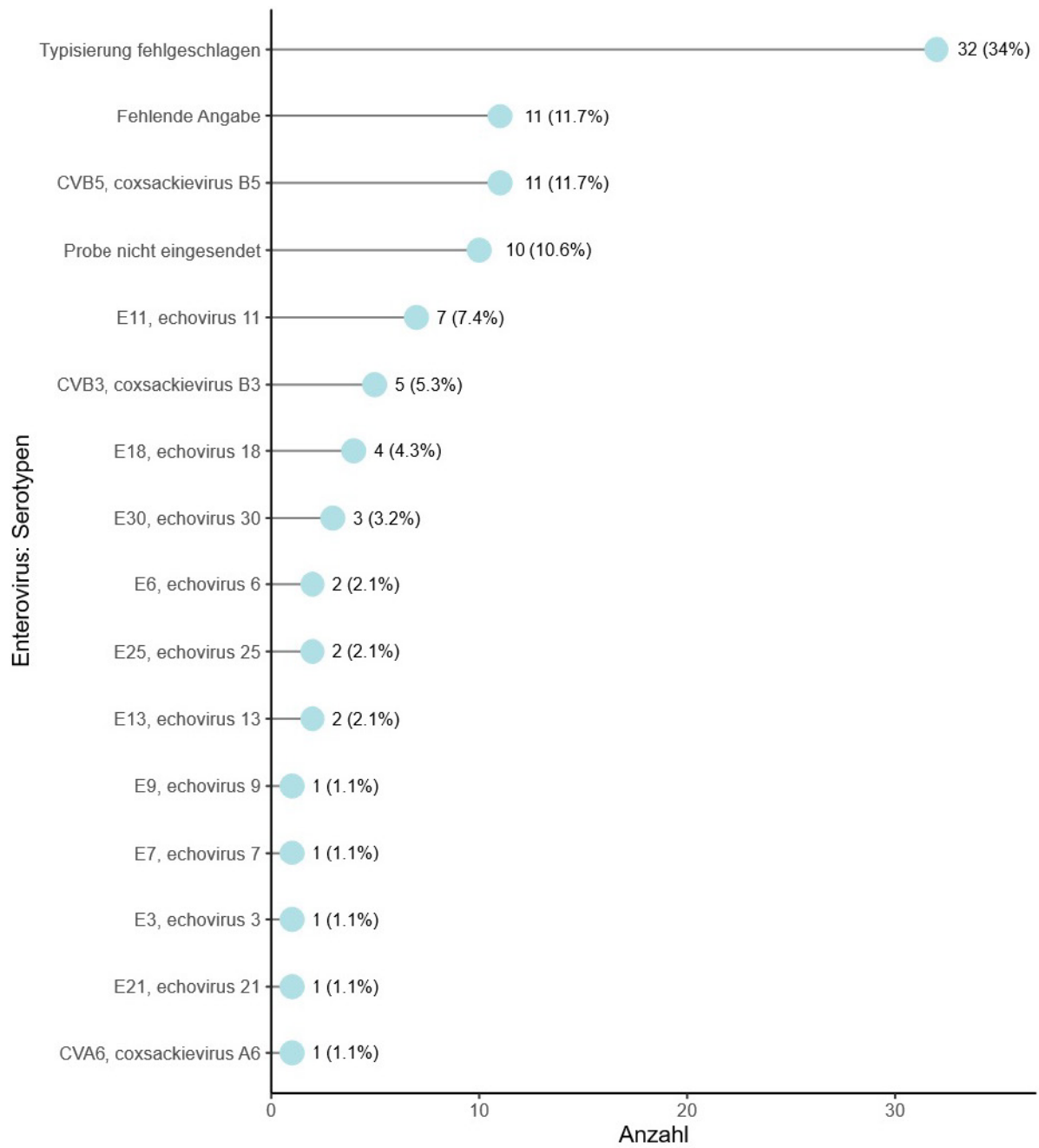
Tabelle 11 – Demografische Daten

	n	%
Total	94	100
Alter bei Beginn der Symptome		
<8 Tage	22	23.4
8 bis 14 Tage	27	28.7
15 bis 27 Tage	44	46.8
Unbekannt	1	1.1
Geschlecht		
Männlich	54	57.4
Weiblich	39	41.5
Unbekannt	1	1.1
Geburtsgewicht		
<1500 g	2	2.1
1500-2499 g	3	3.2
2500-3999 g	75	79.8
≥4000 g	9	9.6
Unbekannt	5	5.3
Gestationsalter		
24 – 28 Wochen	2	2.1
29 – 34 Wochen	2	2.1
35 – 36 Wochen	2	2.1
≥37 Wochen	85	90.5
Unbekannt	3	3.2
Symptome bei der Mutter (Fieber, Durchfall) 7 Tage vor oder nach der Geburt		
Ja	6	6.4
Nein	67	71.3
Unbekannt	21	22.3

Tabelle 12 – Krankheitsverlauf

	n	%
Symptome bei Beginn der Krankheit		
Irritabilität	24	25.5
Lethargie	17	18.1
Fieber	82	87.2
Rückgang der Nahrungsaufnahme	24	25.5
Durchfall	6	6.4
Infektion der oberen Atemwege	10	10.6
Hautausschlag	4	4.3
Atemnot	4	4.3
Syndromdiagnose		
Meningitis	75	79.8
Enzephalitis	2	2.1
Sepsis	8	8.5
Gastroenteritis	1	1.1
Infektion der oberen Atemwege	7	7.4
Pneumonie	0	0
Komplikationen		
Kreislaufschock	1	1.1
Ateminsuffizienz	3	3.2
Akute Leberinsuffizienz	1	1.1
Nekrotisierende Enterokolitis	1	1.1
Enzephalopathie	1	1.1
Koagulopathie	1	1.1
Thrombozytopenie	2	2.1
Disseminierte intravasale Koagulopathie	1	1.1
Organunterstützung		
ECMO (Extrakorporale Membranoxygenierung)	1	1.1
Invasive Beatmung	1	1.1
Nicht-invasive Beatmung	2	2.1
Outcome		
Heilung	90	95.8
Tod	2	2.1
Unbekannt	2	2.1

Abbildung 9 – Verteilung der Enterovirus-Serotypen



5. Publikationen und Kongressbeiträge 2015 – 2024

- Wurm J, Ritz N, Zimmermann P. COVID-19 in children: Evolving epidemiology, immunology, symptoms, diagnostics, treatment, post covid conditions, prevention strategies, and future directions. *J Allergy Clin Immunol*. 2024 Nov 15:S0091-6749(24)01216-8. doi:10.1016/j.jaci.2024.11.012
- Wurm J, Uka A, Buettcher M, Kottanattu L, Schöbi N, Trück J, Villiger R, Zimmermann, Ritz N P; Swiss Paediatric Surveillance Unit. Biomarkers as Predictors of Severity in Pediatric Inflammatory Multisystem Syndrome-temporally Associated With SARS-CoV-2: Data From a Prospective Nationwide Surveillance Study in Switzerland. *Pediatr Infect Dis J*. 2024 Jul 1;43(7):675-681. doi:10.1097/INF.0000000000004332
- Stalder N, Heininger U, Buettcher M. Varicella associated hospitalizations and complications in Switzerland from 2021 to 2023 prior to the introduction of universal varicella vaccination recommendations Supplementum 277: Abstracts of the of the annual meeting of the Swiss Society of Paediatrics. *Swiss Med Wkly*. 2024 May 31;154(5):4002
- Wurm J, Uka A, Bernet V, Buettcher M, Giannoni E, Kottanattu L, Schöbi N, Zemouri A, Ritz N, Zimmermann P; Swiss Paediatric Surveillance Unit (SPSU). The changing clinical presentation of COVID-19 in children during the course of the pandemic. *Acta Paediatr*. 2024 Apr;113(4):771-777. doi:10.1111/apa.17061
- Uka A, Bressieux-Deguelde S, Buettcher M, Kottanattu L, Plebani M, Niederer-Loher A, Schöbi N, Hofer M, Tomasini J, Trück J, Villiger R, Wagner N, Wuetz D, Zimmermann P & Ritz N. Cardiac involvement in children with paediatric multisystem inflammatory syndrome temporally associated with SARS-CoV-2 (PIMS-TS): data from a prospective nationwide surveillance study. *Swiss Med Wkly*. 2023 Oct 13;153:40092. doi:10.57187/smw.2023.40092
- Zhu Y, Almeida FJ, Baillie JK, Bowen AC, Britton PN, Brizuela ME, Buonsenso D, Burgner D, Chew KY, Chokephaibulkit K, Cohen C, Cormier SA, Crawford N, Curtis N, Farias CGA, Gilks CF, von Gottberg A, Hamer D, Jarovsky D, Jassat W, Jesus AR, Kemp LS, Khumcha B, McCallum G, Miller JE, Morello R, Munro APS, Openshaw PJM, Padmanabhan S, Phongsamart W, Reubenson G, Ritz N, Rodrigues F, Rungmaitree S, Russell F, Sáfadi MAP, Saner C, Semple MG, Prado da Silva DGB, de Sousa LMM, Diogo Moço Souza M, Spann K, Walaza S, Wolter N, Xia Y, Yeoh DK, Zar HJ, Zimmermann P, Short KR; International Severe Acute Respiratory and Emerging Infection Consortium Comprehensive Clinical Characterisation Collaboration (ISARIC4C) investigators Pediatric Active Enhanced Disease Surveillance (PAEDS) Network group. International Pediatric COVID-19 Severity Over the Course of the Pandemic. *JAMA Pediatr*. 2023 Oct 1;177(10):1073-1084. doi:10.1001/jamapediatrics.2023.3117
- Bernardo S, Sekarski N on behalf of the Swiss Paediatric Surveillance Unit (SPSU). Complete and incomplete Kawasaki disease, Clinical differences and coronary artery outcome from a national prospective surveillance study in Switzerland. *Frontiers in Pediatrics*. 2023 Mar 20;11. doi:10.3389/fped.2023.1137841
- Gradoux E, Di Bernardo S, Bressieux-Deguelde S, Mivelaz Y, Ksontini TB, Prsa M, Sekarski N. Epidemiology of Kawasaki Disease in children in Switzerland, a national prospective cohort study. *Swiss Med Wkly*. 2022 May 26;152(2122):w30171. doi:10.4414/smw.2022.w30171
- 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-Stirnermann 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-Stirnermann 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-Stirnermann 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-Stirnermann 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-Stirnermann 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-Stirnermann 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, Maeusezahl 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

6. 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.

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, doi: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. doi: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. doi: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. doi:10.1136/adc.2006.097451

7. Dank

Wir danken den verantwortlichen Personen der teilnehmenden Kliniken für die zeitgerechte Zustellung der Meldungen und die wertvolle und konstruktive Zusammenarbeit:

A. Ali; J.-B. Armengaud; F. Barbey; V. Bernet; M. Büttcher; F. Cachat; B. Deubzer; L. Düll; S. Fluri; M. Gebauer; E. Giannoni; S. Grupe; U. Jochumsen; E. Kellner; U. Kerr; C. Kluthe; L. Kottanattu; G. Laube; B. Laubscher; A. Malzacher; J. McDougall; S. Minocchieri; V. Muehlethaler; A. Niederer; A. Pittet; M. Russo; N. Schöbi; F. Stollar; S. Suter; S. Weder; M. Wellerdieck; A. Wörner; K. Woll; J. Zeller; A. Zemmouri; P. Zimmermann

Impressum

Redaktionsteam

Eveline Rolli
Daniela Beeli
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 2025

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.

