

REVIEW

COVID-19 bei jugendlichen AthletInnen: Diagnose und Return to Sports

EXERCISE IS MEDICINE



Kriemler Susi¹, Siaplaouras Jannos², Förster Holger³, Joisten Christine⁴

¹ Alphaclinic Zurich, Kraftstrasse 29, 8044 Zürich

² ADUS Klinik Dielsdorf, Breitestrasse 11, 8153 Dielsdorf

³ Division of Orthopedic Surgery, Boston Children's Hospital, Boston, USA

⁴ □Institut für Bewegungs- und Neurowissenschaft, Abteilung für Bewegungs- und Gesundheitsförderung, Deutsche Sporthochschule Köln, Mitglied der Gesellschaft für Pädiatrische Sportmedizin, Vizepräsidentin der Deutschen Gesellschaft für Sportmedizin und Prävention (DGSP)

Summary

Children and young people should be physically active as much and as often as possible. This applies always and especially during the COVID-19 pandemic, which led to massive restrictions in the everyday lives of children and young people. Following hygiene and distance rules, vaccination and staying away from sports with typical SARS-CoV-2 symptoms can minimize the occurrence of infection foci and the transmission of SARS-CoV-2. However, if an infection does occur, there is only a low risk of serious secondary/accompanying diseases, in particular the occurrence of myocarditis with a possible fatal course.

An optimal “return to sports” should therefore be adapted to the severity of the disease and applied symptom-oriented. Even after vaccination with an mRNA vaccine, there is a very low risk of myocarditis in younger people, which is why we recommend physical rest for 3 days and no intensive sports for 1 week after a mRNA vaccination.

Zusammenfassung

Kinder und Jugendliche sollen sportlich aktiv sein, und zwar so viel und oft wie möglich. Dies gilt auch gerade während der COVID-19-Pandemie, in der es zu massiven Einschränkungen im Lebensalltag von Kindern und Jugendlichen kam. Das Befolgen von Hygiene- und Distanzregeln, impfen und Fernbleiben vom Sport bei SARS-CoV-2-typischen Symptomen kann das Entstehen von Infektionsherden und die Übertragung von SARS-CoV-2 minimieren. Wenn es aber doch zu einer Infektion kommt, besteht ein nur geringes Risiko für schwere Folge-/Begleiterkrankungen, insbesondere das Auftreten einer Myokarditis mit potenziell fatalem Verlauf. Ein optimaler «Return to Sports» sollte daher dem Schweregrad der Krankheit bzw. symptomorientiert angepasst werden. Auch nach einer Impfung mit einem mRNA-Impfstoff besteht bei jüngeren Menschen ein sehr geringes Risiko einer Myokarditis, weshalb wir nach einer mRNA-Impfung drei Tage körperliche Schonung und für eine Woche keinen intensiven Sport empfehlen.

Stellungnahme

Dies ist eine aktualisierte Stellungnahme der Gesellschaft für Kindersportmedizin (GPS, <http://www.kindersportmedizin.ch>), einer internationalen Vereinigung zur Förderung von Bewegung und Sport im Kindes- und Jugendalter.

Bedeutung von Sport und Bewegung während der COVID-19-Pandemie

Die Corona-Pandemie hat das Leben von Kindern und Familien verändert, auch hinsichtlich der Sportaktivität. Eine erste Stellungnahme [1] sollte Ärzten helfen, das Risiko der Ausbreitung von SARS-CoV-2 innerhalb der Familien und bei Sportaktivitäten zu reduzieren, und beinhaltete einen Leitfaden für die Rückkehr in den Sport nach COVID-19 für Kinder und Jugendliche bis 16 Jahre. Diese zweite überarbeitete Stellungnahme nimmt Bezug auf die jetzige Situation der Pandemie mit Einschluss der Delta- und Omicronvarianten (Stand Frühling 2022). Insbesondere die Omicronvariante ist infektiöser, geht aber im Allgemeinen mit weniger schweren Krankheitsverläufen in allen Altersgruppen einher [2,3]. Da Erwachsene zunehmend geimpft sind, wird neben schweren Krankheitsverläufen auch das Transmissionsrisiko reduziert [4]. Demgegenüber sind Kinder und Jugendliche bei weitem nicht flächendeckend gegen SARS-Cov-2 geimpft, sodass hier nach wie vor eine optimale Risiko-Nutzen-Strategie überdacht werden muss.

Die Bedeutung von Bewegung und Sport für Kinder und Jugendliche ist immens und unbestritten und reicht von körperlichem Gewinn (kardio-vaskuläre Gesundheit, Kraft, Körperzusammensetzung, Fitness usw.), über psychisch stabilisierende, stimmungsaufhellende Auswirkungen, zu einer besseren Sozialisierung und zum Erlernen von exekutiven Funktionen wie Impulskontrolle, Konzentration und Gedächtnis [5]. Junge Menschen sind von der COVID-19-Pandemie durch die Restriktionen besonders betroffen. Inzwischen werden die Auswirkungen auf die psychische Gesundheit, die körperliche Aktivität

und Fitness, ihre sozialen Beziehungen und schlussendlich auch auf ihre Entwicklung zunehmend sichtbar [6]. Bewegung und Sport können in diesem Kontext wichtige Gegenmassnahmen darstellen, indem sie sich besonders positiv auf die körperliche und mentale Gesundheit, auf Spass und zwischenmenschliche Beziehungen auswirken.

Risiko von Sport während der COVID-19-Pandemie

Auch wenn Kinder sich gleich häufig wie Erwachsene infizieren, zeigen sie häufig einen asymptomatischen oder milden symptomatischen Verlauf. Schwere Infektionen sind sehr selten, hospitalisiert werden lediglich 0.1%, Todesfälle kommen in weit unter 0.1% vor [7]. Long-COVID und das PIMS- Syndrom (Pediatric Inflammatory Multisystem Syndrome) sind selten bei Kindern, aber wenn diese Folgen einer SARS-CoV-2-Infektion auftreten, können sie das Leben der Kinder stark beeinträchtigen, im letzteren Fall gar stark gefährden [8–10].

Der relative Beitrag von Kindern zur Gesamtzirkulation von SARS-CoV-2 ist unter den hoch übertragbaren Delta- und Omikronvarianten und einer erhöhten Impftrate bei den Erwachsenen in allen Altersgruppen gestiegen [7]. Vor der Delta-Aera waren Ausbrüche in Schulen selten [11,12], neuere Daten weisen darauf hin, dass diese Ausbrüche unter der Delta- und Omikronvariante zugenommen haben. Seit Beginn 2022 hat die Omikronvariante die Deltavariante weitestgehend verdrängt [7]. Dabei beachtet werden muss jedoch, dass die Seroprävalence bei Kindern und Jugendlichen nicht nur wegen der grösseren Ansteckbarkeit von Omikron angestiegen ist, sondern auch wegen der deutlich angestiegenen Testhäufigkeit bei Kindern und in den Schulen und ausserhalb.

Eine Impfung von Jugendlichen wird seit Sommer 2021, und für Kinder von 5–11 Jahren seit Ende Jahr 2021 in den meisten Ländern empfohlen. Die Durchimpfung von Jugendlichen >12 Jahren per April 2022 liegt in Deutschland, Österreich und der Schweiz bei rund 50–70%, Kinder von 5–11 Jahren sind demgegenüber noch weniger häufig geimpft (6–22%) [13–15]. Mit der Dominanz der infektiöseren Varianten und dem weitgehend fehlenden Impfschutz bei den Kindern haben die Infektionszahlen insgesamt zugenommen [7]. Nichtsdestotrotz hängt die Übertragung unter Kindern und durch Kinder von vielen Faktoren ab, beispielsweise von Art und Schweregrad der Symptome, der viralen Besiedlung und Aussstossung (shedding), der individuellen Anfälligkeit und des Impfstatus [16,17]. Diese Aspekte müssen auch im Kontext Sport/Bewegung berücksichtigt werden.

Nutzen-Risiko-Abwägung von Bewegung und Sport

Die Entscheidung über die Beteiligung am Sport bzw. die Rückkehr in den Sport nach einer COVID-19-Infektion soll das Risiko gegenüber dem Nutzen in die Waagschale legen. In der grossen Mehrheit der Fälle sind Kinder und Jugendliche selbst nicht schwer betroffen, und sollten nicht unnötig in ihrer sportlichen Aktivität eingeschränkt werden. Allerdings müssen in der Beurteilung neben dem Alter weitere Faktoren wie Sportart (Anzahl Spieler, Abstand, Häufigkeit und Dauer der engen Kontakte), Umgebungsbedingungen (indoors versus outdoors, Dimension der Gebäude, Lüftung) sowie Übertragungsmöglichkeiten über Material und Oberflächen (Bälle, geteilte Ausrüstung, Oberflächen und Räume) mit in die Risikobeurteilung einfliessen [18]. Ausserdem sollten individuelle Begebenheiten und Impfstatus berücksichtigt werden, insbesondere inwiefern AthletInnen oder ihre Familien bei Ansteckung ein Risiko für einen schweren Krankheitsverlauf tragen. Die Wahrscheinlichkeit einer Infektion kann

zwar je nach Sportart reduziert, aber nicht eliminiert werden. Umgekehrt sind die Kollateralschäden durch ein Sportverbot bei Kindern und Jugendlichen riesig, sodass Bewegung und Sport nur in klar indizierten Fällen (vorübergehend) sistiert werden sollten [19,20].

Testen von SARS-CoV-2 und Diagnostik

Das Testen von SARS-CoV-2 vor der Teilnahme im Sport wird bei vorhandenen Symptomen empfohlen, wenn ein relevanter Kontakt zu einer infizierten Person stattgefunden hat, oder wenn Empfehlungen von Seiten der Gesundheitsministerien oder Sportverbände bestehen (siehe Websites Bund, Länder/Kantone, nationale pädiatrische Gesellschaften). In den DACH-Ländern werden die Weisungen laufend angepasst, sodass wir hier auf die Beschreibung des Vorgehens verzichten und auf die relevanten Websites verwiesen wird: Österreich; Deutschland; Schweiz.

Der Wert routinemässiger Testungen auf COVID-19 ist vor der Teilnahme an einer Sportveranstaltung, sei es Training oder Wettkampf, nicht belegt. Entsprechende Tests sind aber in jedem Fall indiziert, wenn ein/eine AthletIn symptomatisch ist, sie/er in engem Kontakt mit einer infizierten Person war oder eine Testung von den Behörden gefordert wird.

Indikationen zur Testung sind:

- AthletIn mit COVID-19-typischen Symptomen (unabhängig einer Impfung gegen SARS-CoV-2)
 - Fieber von 38 °C oder mehr oder Schüttelfrost
 - Husten
 - Verstopfte oder fliessende Nase
 - Verlust des Geschmacks- oder Geruchssinns
 - Atembeschwerden, Atemnot
 - Schmerzen in Muskeln oder Gelenken
 - Müdigkeit oder Kopfschmerzen
 - Halsschmerzen/Halskratzen
 - Übelkeit, Erbrechen oder Durchfall
- Ein Athlet/eine Athletin mit engem und ungeschütztem Kontakt zu einer SARS-CoV-2-positiv getesteten Person wird definiert durch ein Nichteinhalten der Distanzregel über mehr als 10 bis 15 Min. Dauer (siehe auch länderspezifische Regelungen)
- AthletInnen mit Empfehlung für ein Screening (Schule, Arbeitsplatz, Wettkampf)
- Vorgabe der Behörden

Präventive Massnahmen zur Verhinderung einer Ansteckung

Eine Impfung gegen SARS-CoV-2 ist für Kinder ab fünf Jahren in Deutschland, der Schweiz und Österreich seit Ende 2021 zugelassen und bietet in der Mehrheit einen Schutz vor einer schweren Erkrankung mit dem Virus mit einer minimalen Nebenwirkungsrate [21], die viel seltener ist als die Nebenwirkungen der Infektion selbst [22]. Mögliche Myokarditiden sind nicht nur extrem selten und treten auch erst nach der zweiten Dosis bei mRNA-Impfstoffen auf [23]. Geimpfte Jugendliche haben wie auch Erwachsene einen vollen Impfschutz ab zwei Wochen nach der zweiten Impfung. Dies bedeutet, dass Jugendliche nach der

ersten Impfung oder im Fenster bis zwei Wochen nach der zweiten Impfung noch nicht vollständig gegen eine Ansteckung geschützt sind. Nach der Booster-Impfung werden alle sofort als voll geimpft mit vollem Impfschutz betrachtet. Die Einstufung der Genesenen hinsichtlich Immunität ist länderspezifisch unterschiedlich (Österreich, Schweiz, Deutschland).

Hohe aktuelle Ansteckungszahlen auf Gemeindeebene erhöhen das generelle Risiko einer Ansteckung von jugendlichen AthletInnen, TrainerInnen und Familien. Wie mit einer Öffnung jetzt und auch in Zukunft umgegangen wird, hängt von den generellen Ansteckungszahlen, dem Prozentsatz der Durchimpfung und dem Verlauf und den geltenden Inzidenzgrenzwerten ab. Diverse länderspezifische Websites geben darüber Auskunft und werden hier nicht einzeln thematisiert, da sie kontinuierlich angepasst werden (Österreich, Deutschland, Schweiz). Die Ansteckungsgefahr durch das SARS-CoV-2 und schlussendlich jedes andere Virus auch kann jederzeit und unabhängig der Infektionsraten in der Bevölkerung eingeschränkt werden durch Isolation von betroffenen Personen, Impfungen, Distanzregeln und Hygienemassnahmen. Je nach Situation in Zukunft können allgemeingültige Massnahmen wie nachfolgend aufgelistet weiterhin beachtet werden, auch hier gelten aber länderspezifische Weisungen:

- *Sofortiges Fernbleiben von Training und Wettkämpfen bei Symptomen*

Testung bei Symptomen und engem und ungeschütztem Kontakt einer infizierten Person¹

- Impfung
- Trainingseinheiten und Wettkämpfe möglichst draussen durchführen²
- Nutzung von engen, nicht zu lüftenden Räumen (Kraftraum) meiden bzw. minimieren
- Regelmässiges Stosslüften
- Möglichst Einhalten von Distanzregeln³
- Minimierung von direktem Körperkontakt⁴
- Sport in möglichst gleichbleibenden Kleingruppen
- Maskenschutz aufgrund Weisungen der betreffenden Länder⁵
- Aktuell geltende Hygienemassnahmen⁶
- Regelmässige (mindestens einmal täglich bzw. nach Gebrauch) Desinfektion von Flächen, die regelmässig gebraucht werden (Garderoben, Toiletten, Wasserhähne, Türklinken usw.)⁷
- Kein Austausch von Essen und Getränken (Trinkflaschen)
- Dosierte Reisetätigkeit von TrainerInnen und SportlerInnen
- Notfallplan bei Verdacht auf eine SARS-CoV-2-Infektion innerhalb der Sportteams⁸.

Return to Sports

Es existieren zahlreiche Empfehlungen zum «Return-to-Sports»-Thema für den erwachsenen AthletInnen [24–28], aber nur vereinzelt für Kinder und Jugendliche [29–31]. Aus verschiedenen Gründen scheint es inadäquat, die Empfehlungen der Erwachsenen auf Kinder und Jugendliche zu übertragen. Pädiatrische SARS-CoV-2-Infektionen laufen meist asymptomatisch oder mit milden Symptomen ab. Diese milden Verläufe sind die Norm und implizieren grundsätzlich keine speziellen Massnahmen über die üblichen Isolationsregeln hinaus. Es gilt jedoch zu beachten, dass in seltenen Fällen eine Myokarditis auch bei

asymptomatischen AthletInnen mit milden Symptomen vorkommen kann. Pathologische MRI-Befunde wurden in bis zu 46% von SARS-CoV-2-infizierten AthletInnen gefunden [32]. Oft haben diese Befunde jedoch keine pathologische Bedeutung, überlappen mit einer gesunden Kontrollpopulation, und nur in wenigen Fällen findet sich eine Myokarditis [22,33]. Mässig schwere oder schwere Verläufe sind selten, verlangen aber eine sorgfältige sportmedizinische Untersuchung mit Einbezug eines pädiatrischen Kardiologen, um eine Myokarditis frühzeitig auszuschliessen. Im Falle eines pädiatrischen multisystemischen inflammatorischen Syndroms (PIMS) muss zwingend ein multidisziplinäres Team involviert werden.

Das kardiologische Workup in der Beurteilung zur Freigabe zum Sport im Kindesalter muss verschiedene Faktoren beachten: Es stützt sich wie bei Erwachsenen auf eine rein klinische Beurteilung bei mildem oder asymptomatischem Verlauf bis Abklärungen mittels EKG, Echokardiologie, Belastungstests und Troponin bei schwereren Fällen und Verdacht auf Myokarditis. Es besteht eine grosse Variabilität in der Intensität, mit welcher der Sport betrieben wird. Ein achtjähriger Breitensport-Fussballer soll liberaler behandelt werden als ein 16-jähriger Basketballer, der internationale Wettkämpfe bestreitet. Die Return-to-Sports-Frage ist wichtig, da trotz allem die Gefahr einer kardialen Schädigung oder Myokarditis ausgeschlossen werden muss. Wenn auch eine Myokarditis selten ist (Inzidenz 0,5–3%), kann sie zu einem plötzlichen Herztod führen [34], weshalb sie mit grösster Sorgfalt auszuschliessen ist [35]. Schlussendlich kann kein Arzt/keine Ärztin das Vorhandensein von geschädigten Myozyten und somit eine kardiale Beteiligung der SARS-CoV-2-Infektion gänzlich ausschliessen. Deshalb soll sichergestellt werden, dass die AthletInnen und Eltern die Symptome einer Myokarditis (Brustschmerzen, Atemnot, Leistungslimitierung, Pulsunregelmässigkeiten) kennen und bei Bedarf ein Notfallplan perfekt funktioniert.

In die ärztliche Beurteilung soll einfließen, wann die SARS-CoV-2-Infektion stattgefunden hat, wie stark diese verlaufen ist, und welche Sportart wie intensiv vom Kind oder Jugendlichen betrieben wird. Unabhängig des Verlaufs der Erkrankung ist es sinnvoll, nach Abschluss der landesspezifischen Isolationszeiten, vor allem bei Nähe zu anderen SportlerInnen und TrainerInnen, über 5–10 Tage oder bis ein Schnelltest negativ ist, eine Maske zu tragen. Wir empfehlen in Anlehnung an die American Academy of Pediatrics [31] ein Vorgehen aufgrund des Schweregrads der Erkrankung, um die AthletInnen sicher zurück in den Sport zu führen:

1. SARS-CoV-2-positiv ohne oder mit milden Symptomen

(<3 Tage Fieber von 38°C oder mehr, kurze Dauer von Myalgien, Müdigkeit, Symptome der oberen Luft- und Atemwege (ORL) oder gastrointestinal)

Dies ist der am häufigsten vorkommende «Normalfall». Je nach Land sollte die empfohlene Isolation eingehalten werden. Rückführung in den Sport kann erfolgen bei vollkommener Beschwerdefreiheit und keinerlei Einschränkungen in normalen täglichen Aktivitäten. Als Faustregel gilt für die Dauer der Sportkarenz in Alltag, Schule und Verein: für jeden Fiebertag einen Tag fieberfrei. Anschliessend kann ein progressives Return to Sports über 2–3 Tage ab Symptombefreiheit (mindestens ein Tag fieberfrei ohne fiebersenkende Medikamente und ohne Symptome) erfolgen. Einem vollkommen asymptomatischen Jugendlichen kann durchaus erlaubt werden, zu Hause ein leichtes Training, zum Beispiel auf dem Fahrradergometer, schon während der Rekonvaleszenz aufzunehmen. Symptome wie Brustschmerzen, Herzstechen, inadäquate Atemnot oder Schweißneigung, Herzstolpern oder -rasen, Schwindelanfälle oder

Synkopen können in seltenen Fällen vorkommen und Hinweis auf eine kardiale Beteiligung sein. Es ist ratsam, Eltern und SportlerInnen auf diese Warnsymptome aufmerksam zu machen. Bei geringstem Verdacht muss zwingend eine kardiologische Abklärung beim Spezialisten erfolgen, insbesondere bei Leistungssport betreibenden Jugendlichen. Das EKG ist in bis zu 90% der Fälle mit Myokarditis auffällig, die Sensitivität mit 47% aber eher niedrig, abnormal bei einer Myokarditis [36–38].

2. SARS-CoV-2-positiv mit mässig starken Symptomen

(≥3 Tage Fieber 38°C und mehr, Myalgien, Lethargie) und/oder leichter Pneumonie ohne Sauerstoffbedarf oder Hospitalisation ausserhalb Intensivstation

Eine Konsultation bei einem Kinderarzt oder pädiatrischen Kardiologen mit EKG und weiteren kardiologischen Abklärungen ist indiziert nach Erreichen der Symptomfreiheit. Return to Sports erfolgt nach Richtlinien des Arztes. Diese Patienten können eine subklinische Myokarditis durchlaufen, auch wenn die Abklärungen normal sind/waren. Eine Rückführung in den Sport kann bei vollkommener Beschwerdefreiheit und keinerlei Einschränkungen in normalen täglichen Aktivitäten, einem normalen EKG im Verlauf, bei Indikation auch mit Bestimmung von Troponin, Echokardiographie und gegebenenfalls weiterer Diagnostik stattfinden. Auch hier empfiehlt sich, Eltern und SportlerInnen hinsichtlich Myokarditissymptomen zu instruieren und bei Auftreten sofort den Arzt zu konsultieren. Bei jüngeren PatientInnen unter 12 Jahren, insbesondere wenn die Sportausübung weniger intensiv ist, sind diese Massnahmen nicht zwingend notwendig. Ein progressives Return to Sports erfolgt frühestens 10 Tage nach Diagnosestellung mittels positivem Test. Auch hier gilt die Faustregel: für jeden Tag Fieber von 38 °C und mehr gilt ein Ruhetag, aber die 10 Tage dürfen nicht unterschritten werden.

3. SARS-CoV-2-positiv mit starken Symptomen und meist myokardialer Beteiligung, Intensivstation, oder Multisystemischem Entzündungssyndrom (PIMS)

Eine kardiologische Abklärung und Führung dieser PatientInnen ist durch die Hospitalisation und den schweren Verlauf schon gegeben. PatientInnen mit PIMS sollten entsprechend einer Myokarditis im Rahmen einer viralen Erkrankung behandelt werden [35]. In diesem Fall wurde bereits eine kardiologische Abklärung im Akutstadium gemacht. Frühestes Return to Sports nach 3 bis 6 Monaten, wenn sich alle Befunde normalisiert haben [36]. Bis dann gilt absolutes Sportverbot in Freizeit, zu Hause, in Schule und Verein. Unabdingbar ist eine Verlaufsuntersuchung mittels EKG, Echo, 24-h-EKG, Belastungstest und je nach Verlauf einem kardialen MRI zur Bestätigung von normalen Befunden. Auch wenn eine Normalisierung da ist, wissen wir nichts über den Langzeitverlauf von Kindern mit PIMS, einschliesslich Long-COVID, sodass eine regelmässige weitere Beobachtung durch den Kardiologen als konservative Massnahme durchaus indiziert ist.

4. Spezialfall: Impfung

Geimpfte AthletInnen müssen aktuell nicht in Quarantäne bei engem oder ungeschütztem Kontakt. In sehr seltenen Fällen tritt nach der RNA-Impfung eine Myokarditis auf (bei 8–10 Mädchen und 56–70 Jungen pro

1 Million Impfdosen) [22]. Die Symptome sind identisch mit einer Infekt-bedingten Form und treten meist 2–3 Tage nach der zweiten Impfung in Form von Thoraxschmerzen auf. Jungen sind zirka sieben Mal mehr betroffen als Mädchen, wofür es bisher keine eindeutige Erklärung gibt. Abklärung und Therapie gestalten sich identisch wie bei einer Infekt-bedingten Myokarditis, und die Prognose ist sehr gut [22]. Für einen Return to Sports nach Impfung empfehlen wir auf dieser Basis drei Tage keine körperliche Beanspruchung, für eine Woche keinen intensiven bzw. Wettkampfsport. Diese Zeitdauer wurde festgelegt aufgrund einer grossen Studie aus den USA, welche auf nationaler Ebene Nebenwirkungen von Impfungen, hier mit Charakterisierung der Impf-Myokarditiden erfasst hat [39]. Vier auf fünf Myokarditiden nach Impfung traten in einem Zeitfenster von sieben Tagen auf.

Fazit

Unter Einhaltung von Hygiene- und Distanzregeln sowie dem Fernbleiben vom Sport bei SARS-CoV-2-typischen Symptomen und Impfung kann das Entstehen von Infektionsherden und die Übertragung von SARS-CoV-2 im Sport minimiert werden, ohne dass die jugendlichen AthletInnen unnötig in ihrer für die physische, psychische und soziale Gesundheit essentiellen sportlichen Aktivität eingeschränkt werden. Die Richtlinien für einen optimalen «Return to Sports» sollen auf dem Schweregrad des Verlaufs basieren. Normalerweise weisen die AthletInnen bei SARS-CoV-2-Infektionen höchstens milde Symptome auf, und der «Return to Sports» kann problemlos stattfinden. Wegen eines seltenen Risikos einer Begleitmyokarditis im Rahmen einer SARS-CoV-2-Infektion oder als sehr seltene Nebenwirkung der Impfung, welche potenziell zu einem plötzlichen Herztod führen kann, sollten Prävention, Diagnostik und «Return to Sports» jedoch strikt eingehalten werden (*siehe Abb. 1*).

Acknowledgements, conflict of interest and funding

Wir danken Sidonia Mattmann und Ajay Bharadwaj für ihre wertvolle Hilfe bei der Erstellung des Manuskripts. Es gibt keinen «conflict of interest».

COVID-19 verhindern - diagnostizieren - return to sports für Kinder und Jugendliche

verhindern

Impfen

Sofortiges Fernbleiben von Training und Wettkämpfen bei Symptomen!

Exposition minimieren

- Sport möglichst im Freien
- bei Indoorsport regelmässiges Stosslüften
- Einhalten von Distanzregeln (1.5m)
- Verhinderung/Minimierung von direktem Körperkontakt
- Sport in gleichbleibenden Kleingruppen
- kein Austausch von Essen und Getränken
- möglichst keine ungeimpften Gäste

Hygienemassnahmen

- Regelmässige Desinfektionsmassnahmen
- Tragen von Masken, siehe jeweilige Bestimmungen der Länder^{1,2,3}
- nicht empfohlen wird das Tragen einer Maske in Situationen, in denen hierdurch eine besondere Gefährdung entstehen kann: z.B. Kunstturnen, rhythmische Gymnastik, Kampfsport mit Körperkontakt

Notfallplan bei Verdacht auf eine COVID-19- Infektion innerhalb des Sportteams

- ▶ Beachtung offizieller aktueller Regelungen bzgl. Training und Wettkampf



diagnostizieren

wen testen?



- Athlet/innen mit COVID-19 Symptomen
- asymptomatische Kontaktpersonen nach Richtlinien des Landes^{1,2,3}
- Athleten/innen mit Empfehlung für ein Screening (Schule, Verein, Wettkampf)

wie testen?



PCR-Test
Goldstandard
Antigen-Test
als Screening
ein positiver Test muss mit einem PCR-Test verifiziert werden

COVID-19



Autoren

Jannos Siaplaouras, Dr. med.,
praxis@kinderkardiologie-fulda.de
Holger Förster, Dr. med., ordination@dr-foerster.at
Christine Joisten, Prof. Dr. med., c.joisten@dshs-koeln.de

Korrespondierende Autorin

Susi Kriemler, Prof. Dr. med.
Institut für Epidemiologie, Biostatistik und Prävention (EBPI)
Hirschengraben 84, 8001 Zürich
+41 44 634 63 20
susi.kriemlerwiget@uzh.ch □



Literatur

1. Kriemler S, Siaplaouras J, Foerster H, et al. COVID-19 bei jugendlichen Athleten: Diagnose und Return to Sports. *Sems-journal* 2021;32.
2. Callaway E. Why does the Omicron sub-variant spread faster than the original? *Nature* 2022;602:556-57.
3. Sigal A, Milo R, Jassat W. Estimating disease severity of Omicron and Delta SARS-CoV-2 infections. *Nat Rev Immunol* 2022:<https://doi.org/10.1038/s41577-022-00720-5>.
4. Hsu L, Hurrass J, Kossow A, et al. Breakthrough infections with the SARS-CoV-2 Delta variant: vaccinations halved transmission risk. *Public Health* 2022;204:40-42.
5. WHO. WHO Guidelines on Physical activity and sedentary behaviour. 2020:<https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>.
6. UNICEF. The impact of COVID-19 on the mental health of adolescents and youth 2021 2022:<https://www.unicef.org/lac/en/impact-covid-19-mental-health-adolescents-and-youth>.
7. ECDC. Interim public health considerations for COVID-19 vaccination of children aged 5-11 years, 1 December 2021: ECDC: Stockholm; 2021, 2021:https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/TGU-20211119-1925_final-for-publication.pdf.
8. Valverde I, Singh Y, Sanchez-de-Toledo J, et al. Acute Cardiovascular Manifestations in 286 Children With Multisystem Inflammatory Syndrome Associated With COVID-19 Infection in Europe. *Circulation* 2021;143(1):21-32.
9. Zimmermann P, Pittet LF, Curtis N. Long covid in children and adolescents. *Bmj* 2022;376:o143.
10. Zimmermann P, Pittet LF, Curtis N. How Common is Long COVID in Children and Adolescents? *Pediatr Infect Dis J* 2021;40(12):e482-e87.
11. Ulyte A, Radtke T, Abela IA, et al. Clustering and longitudinal change in SARS-CoV-2 seroprevalence in school children in the canton of Zurich, Switzerland: prospective cohort study of 55 schools. *Bmj* 2021;372:n616.
12. Ulyte A, Radtke T, Abela IA, et al. Evolution of SARS-CoV-2 seroprevalence and clusters in school

- children from June 2020 to April 2021: prospective cohort study *Ciao Corona*. *Swiss medical weekly* 2021;151:w30092.
13. BAG. Impfsituation Schweiz 2022 [Available from: <https://www.covid19.admin.ch/de/vaccination/persons>].
 14. Gesundheitsministerium. Impfsituation Österreich 2022 [Available from: <https://info.gesundheitsministerium.at/>].
 15. RKI. Impfsituation Deutschland 2022 [Available from: https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Daten/Impfquoten-Tab.html].
 16. Polese-Bonatto M, Sartor ITS, Varela FH, et al. Children Have Similar Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction Cycle Threshold for Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 in Comparison With Adults. *Pediatr Infect Dis J* 2021;40(11):e413-e17.
 17. Rostad CA, Kamidani S, Anderson EJ. Implications of SARS-CoV-2 Viral Load in Children: Getting Back to School and Normal. *JAMA Pediatr* 2021;175(10):e212022.
 18. ECDC. COVID-19 in children and the role of school settings in transmission – second update: European Centre of Disease Prevention and Control (ECDC), 2021:<https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/COVID-19-in-children-and-the-role-of-school-settings-in-transmission-second-update.pdf>.
 19. Ford T, John A, Gunnell D. Mental health of children and young people during pandemic. *Bmj* 2021;372:n614.
 20. Viner R, Russell S, Saullé R, et al. Impacts of school closures on physical and mental health of children and young people: a systematic review. *medRxiv* 2021:<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.02.10.21251526v1>.
 21. Hause AM, Gee J, Baggs J, et al. COVID-19 Vaccine Safety in Adolescents Aged 12-17 Years – United States, December 14, 2020-July 16, 2021. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2021;70(31):1053-58.
 22. Bozkurt B, Kamat I, Hotez PJ. Myocarditis With COVID-19 mRNA Vaccines. *Circulation* 2021;144(6):471-84.
 23. Writing C, Gluckman TJ, Bhave NM, et al. 2022 ACC Expert Consensus Decision Pathway on Cardiovascular Sequelae of COVID-19 in Adults: Myocarditis and Other Myocardial Involvement, Post-Acute Sequelae of SARS-CoV-2 Infection, and Return to Play: A Report of the American College of Cardiology Solution Set Oversight Committee. *Journal of the American College of Cardiology* 2022:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/35307156>.
 24. Phelan D, Kim JH, Chung EH. A Game Plan for the Resumption of Sport and Exercise After Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Infection. *JAMA Cardiol* 2020
 25. Baggish A, Drezner JA, Kim J, et al. Resurgence of sport in the wake of COVID-19: cardiac considerations in competitive athletes. *British journal of sports medicine* 2020;54(19):1130-31.
 26. Schmied C, Noack P, Betschart HP, et al. SARS-CoV-2 – Return to training and competition. *SEMS-journal* 2021:https://sems.ch/fileadmin/user_upload/Covid-19_Flow-Charts/Flowchart_RTS_nach_COVID-19_DE.pdf.
 27. Niess AM, Bloch W, Friedmann-Bette B, et al. Position Stand: Return to Sport in the Current Coronavirus Pandemic (SARS-CoV-2 / COVID-19). *Dtsch Z Sportmed* 2020;21:E1-E4.
 28. Halle M, Bloch W, Niess AM, et al. Exercise and sports after COVID-19-Guidance from a clinical perspective. *Transl Sports Med* 2021;4(3):310-18.
 29. Dean P, Jackson L, Paridon S. Returning To Play After Coronavirus Infection: Pediatric Cardiologists' Perspective. *Amer Coll Cardiol* 2020;<https://www.acc.org/latest-in-cardiology/articles/2020/07/13/13/37/returning-to-play-after-coronavirus-infection>
 30. Pediatrics AAO. COVID-19 Interim Guidance: Return to Sports and Physical Activity. <https://servicesaaporg/en/pages/2019-novel-coronavirus-covid-19-infections/clinical-guidance/covid-1>

9-interim-guidance-return-to-sports/ 2021

31. AAP. COVID-19 Interim guidance: Return to sports and physical activity 2022 [Available from: <https://www.aap.org/en/pages/2019-novel-coronavirus-covid-19-infections/clinical-guidance/covid-19-interim-guidance-return-to-sports/>].
32. Rajpal S, Tong MS, Borchers J, et al. Cardiovascular Magnetic Resonance Findings in Competitive Athletes Recovering From COVID-19 Infection. *JAMA Cardiol* 2021;6(1):116-18.
33. Clark DE, Parikh A, Dendy JM, et al. COVID-19 Myocardial Pathology Evaluation in Athletes With Cardiac Magnetic Resonance (COMPETE CMR). *Circulation* 2021;143(6):609-12.
34. Driggin E, Madhavan MV, Bikdeli B, et al. Cardiovascular Considerations for Patients, Health Care Workers, and Health Systems During the COVID-19 Pandemic. *Journal of the American College of Cardiology* 2020;75(18):2352-71.
35. Canter CE, Simpson KE. Diagnosis and treatment of myocarditis in children in the current era. *Circulation* 2014;129(1):115-28.
36. Maron BJ, Harris KM, Thompson PD, et al. Eligibility and Disqualification Recommendations for Competitive Athletes With Cardiovascular Abnormalities: Task Force 14: Sick Cell Trait: A Scientific Statement From the American Heart Association and American College of Cardiology. *Journal of the American College of Cardiology* 2015;66(21):2444-46.
37. Paul T, Tschöpe C, Kandolf R. Leitlinie Pädiatrische Kardiologie: Myokarditis. 2012;https://www.dgpk.org/fileadmin/user_upload/Leitlinien/21%20LL%20Myokarditis_20120824.pdf.
38. Cooper LT, Jr. Myocarditis. *The New England journal of medicine* 2009;360(15):1526-38.
39. Oster ME, Shay DK, Su JR, et al. Myocarditis Cases Reported After mRNA-Based COVID-19 Vaccination in the US From December 2020 to August 2021. *JAMA: the journal of the American Medical Association* 2022;327(4):331-40.