

NEUARTIGE CORONAVIRUS-LUNGENENTZÜNDUNG

Ultraschall-Diagnostik



Tragbare Ultraschallsysteme für die gezielte Diagnose der Lungenfunktion

Ultraschalldiagnostik der Lunge wird bereits erfolgreich bei unterschiedlichen Erkrankungen eingesetzt. Beispielsweise für die Diagnose von pulmonalen exsudativen Läsionen, zur Volumenmessung von einem Pleuraerguss, zum Ausschluss eines potenziellen Pneumothorax, für die Diagnose bei akutem Lungenversagen und zur Therapieüberwachung.

Als schnelles, bequemes und strahlungsfreies Bildgebungsverfahren mit unbegrenztem bettseitigem Zugang wird der pulmonale Ultraschall vom klini-

schen Personal immer mehr als einfache und leicht zu implementierende visuelle Untersuchungstechnik von Lungenerkrankungen bestätigt.

Gleichzeitig können Ultraschallgeräte über die bestehenden Kommunikationsnetzwerke genutzt werden, um eine Echtzeit-Fernkonsultation und eine behörden-, regionen- und disziplinübergreifende Zusammenarbeit ohne Verzögerung zu erreichen, wodurch die rationelle Nutzung hochwertiger medizinischer Ressourcen erheblich verbessert wird.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Kompakte Ultraschallsysteme | 3 |
| Theoretische Anleitung: Verwendung von Ultraschallsystemen für die Lungenuntersuchung | 5 |
| <i>Welche Sonden können verwendet werden?</i> | 5 |
| <i>Was sind die häufig verwendeten Modi?</i> | 5 |
| <i>Implementierungsprotokolle</i> | 5 |
| Protokoll 1: BLUE..... | 5 |
| Protokoll 2: Die sechs Bereiche der Lunge..... | 8 |
| Praktische Anwendung: Pulmonale Ultraschalluntersuchung | 9 |
| <i>Normalbefunde in der Lungensonografie</i> | 9 |
| <i>Abnormale Befunde in der Lungensonografie</i> | 11 |
| Ultraschalluntersuchung bei COVID-19 | 14 |
| <i>Frühes Stadium von COVID-19</i> | 15 |
| <i>Fortgeschrittenes Stadium von COVID-19</i> | 15 |
| <i>Kritisches Stadium von COVID-19</i> | 16 |
| Kardiologische Untersuchung bei Myokardverletzung bei COVID-19 | 17 |
| Interventioneller Ultraschall bei COVID-19 | 20 |
| Fernberatungsfunktion in Echtzeit | 21 |

Laut Information unserer Hersteller ist dies in China eine erfolgreiche Screening-Methode zur Früherkennung von COVID-19. **Dies ist nur ein Vorschlag für einen möglichen Ansatz.** Die Untersuchung kann mit jedem Ultraschallgerät durchgeführt werden. Wir haben die Informationen nach bestem Wissen und Gewissen zusammengestellt. Für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit dieser Informationen übernehmen wir keinerlei Haftung.

Kompakte Ultraschallsysteme – Eine mögliche Lösung zur Früherkennung von COVID-19



VINNO Mobilgerät | VINNO 6



Optimale Bedienung mit Handschuhen

Der Ausbruch des Coronavirus gibt den Menschen auf der ganzen Welt zunehmend Anlass zur Sorge. Nachdem das Coronavirus in China mittlerweile unter Kontrolle ist, werden viele Gruppen von Spezialisten aus China in Länder wie Italien, Iran, Irak usw. entsandt, in denen die Lage wirklich ernst wird. Die weltweit steigende Zahl der bestätigten Fälle löst eine enorme Nachfrage nach medizinischen Geräten aus. Im Kampf gegen solche Epidemien haben Ultraschallgeräte schon immer eine entscheidende Rolle gespielt.

Die **tragbare VINNO-Serie** kombiniert überlegene Bildqualität, vereinfachten Arbeitsablauf, kompaktes und leichtes Design in einem. Es handelt sich um ein tragbares System, das ideal für den Einsatz beim Patienten am Bett oder auf der Intensivstation geeignet ist. Eine Bedienung mit Handschuhen ist ebenfalls möglich.

Das **VINNO Q Tablet** ist eine bahnbrechende Innovation in der bildgebenden Ultraschalltechnologie. Das tragbare und hochleistungsfähige Ultraschallsystem mit den wasser- und staubdichten Sonden sind ein herausragendes Beispiel dafür, wie Ultraschallgeräte bei der Bekämpfung von Epidemien helfen können.

Konfiguration mit mehreren Sonden

Erwachsene: Bei Erwachsenen kommen bevorzugt Konvexsonden und Phased-Array-Sonden zum Einsatz. Die Linear-Sonde erleichtert optional die Diagnose von Pleuralläsionen oder Pneumothorax.

Kinder: Bei Kindern werden bevorzugt Linear-Sonden mit einem Frequenzbereich von 9 – 14MHz eingesetzt. Die hohe Auflösung gewährleistet eine frühe Erkennung von minimalen Veränderungen.

Passende Sonden für die Mobilgeräte



G2-5C

Breitband-Konvexsonde



X6-16L

Breitband-Linearsonde



X4-12L

Breitband-Linearsonde



G1-4P

Phased-Array-Sonde



VINNO Q wird mit drei Sondenoptionen geliefert.

Konventionelle Röntgenuntersuchungen sind meist nicht in der Lage, Anomalien im Frühstadium einer pathologischen Veränderung aufzudecken. Dadurch ergibt sich eine relativ hohe Rate an Fehldiagnosen. Darüber hinaus ist es bei Patienten mit schwerer Lungenentzündung nicht sinnvoll, häufig CT- und MRT-Untersuchungen durchzuführen. Die hohen Schutzmaßnahmen machen es dem Arzt unmöglich, ein Stethoskop zu verwenden. Das kompakte Ultraschallsystem ist ideal für die bildgebende Untersuchung am Krankenbett geeignet. Dies kann ein Weg sein gegen diese sich schnell entwickelnde und lebensbedrohliche Krankheit vorzugehen.

Die **VINNO-Kompakt-Serie** umfasst einen umfangreichen SONDENSATZ, in dem eine Konvex-, eine Linear- und eine Phased-Array-Sonde enthalten sind. Das System unterstützt eine Ultrabreitbandfrequenz von 2 – 22 MHz, um eine ausgezeichnete Auflösung und Eindringtiefe zu gewährleisten. Bei klinischen Symptomen wie Lungeninfektionen, akutem Atemnotsyndrom (ARDS), Pleuraerguss, interstitiellen Lungenerkrankungen und Lungenkonsolidierungen kann die **VINNO-Kompakt-Serie** den Zustand des Körpers, insbesondere die kardiopulmonale Funktion, einfach und genau beurteilen.

Theorie: Verwendung von Ultraschallsystemen für die Lungenuntersuchung

Welche Sonden können für die pulmonale Ultraschalluntersuchung verwendet werden?

Konvexsonde: Bietet eine Scantiefe von über 20cm und einen breiten Scanbereich.

Linearsonde: Bietet eine Scantiefe von bis zu 4–5 cm und die Möglichkeit des fokussierten Scannens für Lungenpunkte, sub-pleurale Konsolidierungen usw.

Phased-Array-Sonde: Bietet eine Scantiefe von bis zu 30cm und die Möglichkeit der gemeinsamen Beurteilung der kardiopulmonalen Funktion.

Was sind die häufig verwendeten Modi für das pulmonale Ultraschall-Scannen?

B-Mode: Anzeige der Lungenanatomie, wobei bis zu 80% der Informationen sichtbar sind.

M-Mode: Ermittelt dynamisch, wie sich die Gewebeprobe im Laufe der Zeit verändert; hauptsächlich zur Beobachtung von Lungenpunkten und Diaphragmen.

CW/PW-Mode: Zeigt an, wie sich das Gewebe im Laufe der Zeit verändert: Beobachtung der Blutversorgung für die Lungenkonsolidierung und Bewertung des kardiovaskulären Blutflusses.

Implementierungsprotokolle

Protokoll 1: BLUE

(1). Positionierung des Patienten

Rückenlage: Scannen Sie die vordere Brustwand, um den Pneumothorax zu erkennen. Diese Position eignet sich zur Kontrolle des oberen und unteren blauen Punktes.

Seitliche Liegeposition: Scannen Sie die vordere und seitliche Brustwand, um den Pleuraerguss und Lungenkonsolidierungen zu erkennen. Diese Position eignet sich zur Kontrolle des PLAPS-Punktes (posterolaterales alveolares und/oder pleurales Syndrom), des Zwerchfellpunktes, des hinteren blauen Punktes usw.

Bauchlage: Eine Körperseite des Patienten leicht angehoben halten. So viel wie möglich auf dem dorsalen Teil scannen, um kleine Mengen von Pleuraerguss und kleine Konsolidierungsbereiche zu erkennen. Diese Position eignet sich für die Kontrolle des posterioren blauen Punktes, des PLAPS-Punktes und des Zwerchfellpunktes. Siehe Abbildung 1 für die Geste zur Identifizierung von Standardpunkten im BLUE-Protokoll.

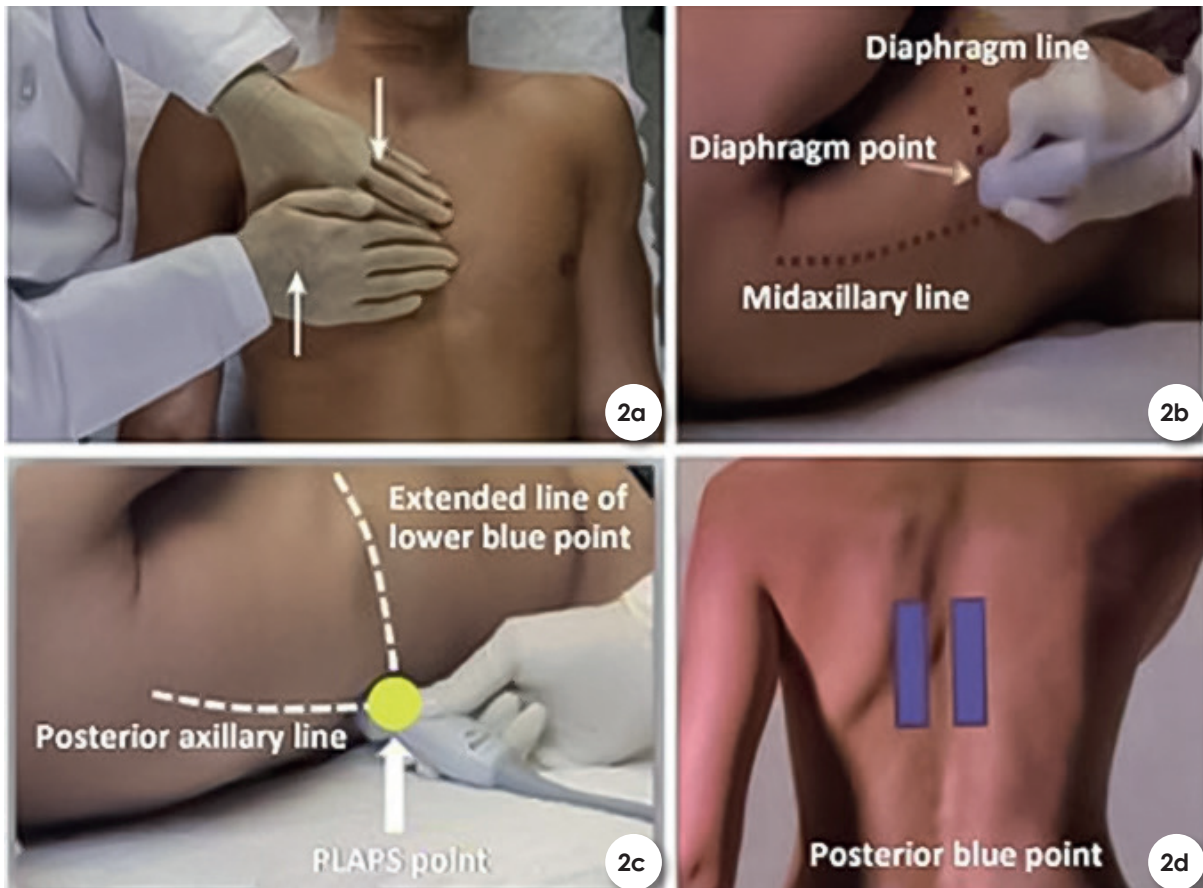


Bestimmungstechnik der Standardpunkte im BLUE-Protokoll (1)

Vergleichen Sie die Handgröße des Untersuchenden mit der des Patienten und identifizieren Sie die Punkte auf der Grundlage der Handgröße des Patienten. Mit Ausnahme der beiden Daumen liegen die anderen acht Finger des Arztes dicht beieinander, um eine Seite des Brustkorbs abzudecken. Der kleine Finger der Oberhand liegt nahe am Schlüsselbein, und die Fingerspitzen beider Hände befinden sich auf der vorderen Mittellinie.

Theorie: Verwendung von Ultraschallsystemen für die Lungenuntersuchung

(2). Standardpunkte im BLUE-Protokoll (Abbildung 2)



In Abbildung 2a zeigt der Abwärtspfeil den oberen blauen Punkt und der Aufwärtspfeil den unteren blauen Punkt an. Die Abbildungen 2b und 2c zeigen, wie die Zwerchfell- und PLAPS-Punkte zu identifizieren sind. Abbildung 2d zeigt den hinteren blauen Punkt.

Oberer blauer Punkt: Befindet sich zwischen dem 3. und 4. Mittelhandknochengelenk der Oberhand.

Unterer blauer Punkt: Befindet sich in der Mitte der Handfläche der unteren Hand.

Zwerchfellpunkt: Der untere Rand des kleinen Fingers der unteren Hand bildet die Zwerchfelllinie. Der Zwerchfellpunkt befindet sich dort, wo die hintere Verlängerung der Zwerchfelllinie die Mittelachsenlinie schneidet.

PLAPS-Punkt: Befindet sich dort, wo sich die hintere Verlängerung des unteren blauen Punktes mit der hinteren Axillarlinie schneidet.

Hinterer blauer Punkt: Befindet sich im Bereich zwischen der Skapularlinie und der Wirbelsäule.

Theorie: Verwendung von Ultraschallsystemen für die Lungenuntersuchung

(3). Scanverfahren

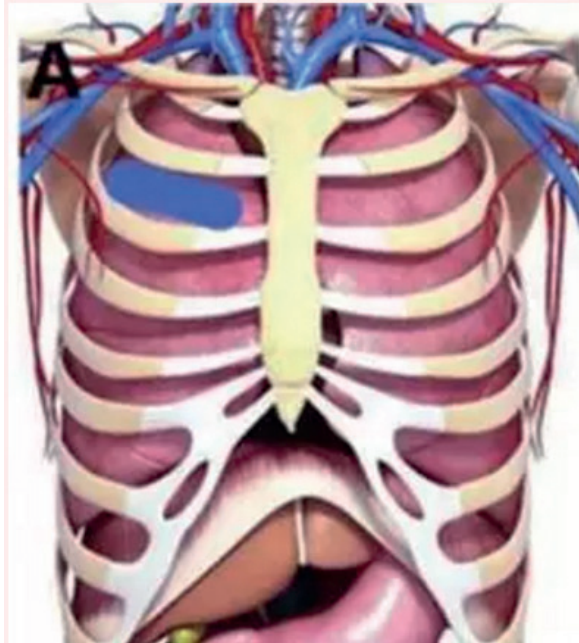


Abbildung 3a. Transversale Abtastung (links)

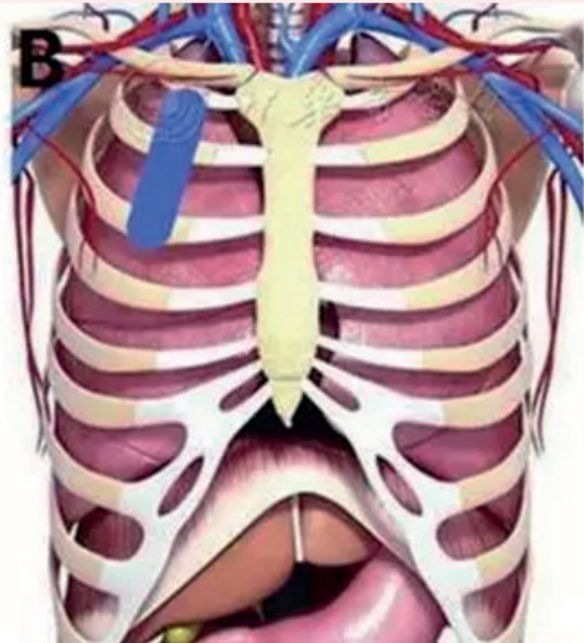


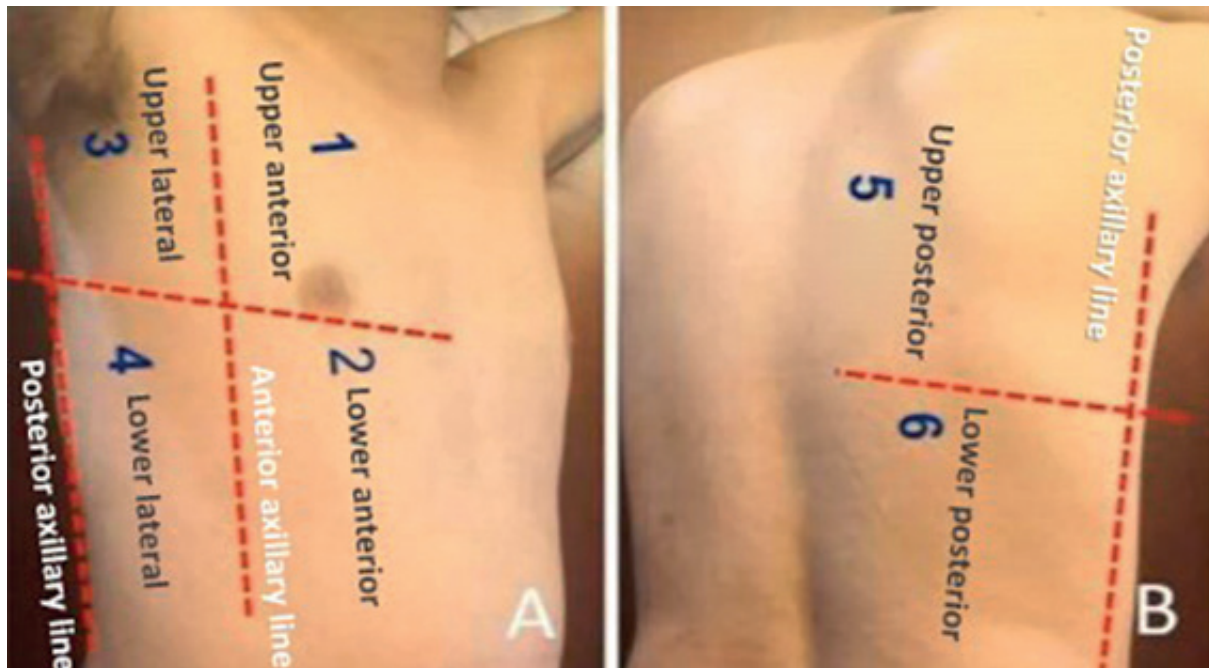
Abbildung 3b. Längs-Scan (rechts).

Platzieren Sie die Sonde in den Interkostalraum der fünf im BLUE-Protokoll identifizierten Standardpunkte. Dann führen Sie an jedem Punkt eine Querabtastung (mit der Sonde parallel zum Interkostalraum, wie in Abbildung 3a dargestellt) und eine Längsabtastung (mit der Sonde senkrecht zum Interkostalraum, wie in Abbildung 3b dargestellt)

durch. Es ist ratsam, die Sonde beim Scannen am PLAPS-Punkt auf das Sternum des vorderen Brustkorbs zu richten. Sie können auch den Projektionsbereich der Körperoberfläche scannen, der den durch die CT-Untersuchung angezeigten Läsionsbereich abdeckt. Setzen Sie eine Markierung und speichern Sie das Bild.

Theorie: Verwendung von Ultraschallsystemen für die Lungenuntersuchung

Protokoll 2: Die sechs Bereiche der Lunge

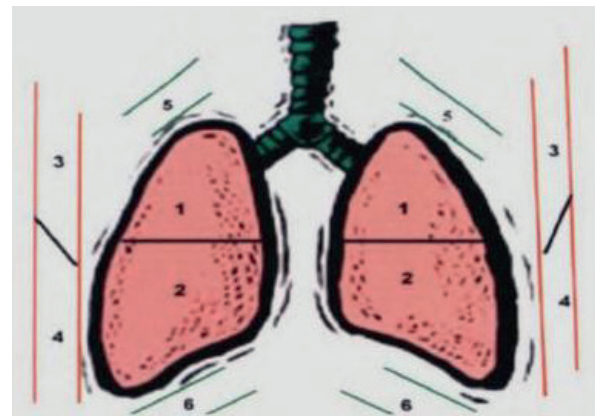


Die Lunge ist in sechs Regionen unterteilt: zwei vordere, zwei seitliche und zwei hintere, entsprechend den anatomischen Orientierungspunkten, die durch vordere und hintere Axillarlinien gesetzt werden. Jede Region wird in zwei Hälften geteilt: Superior und Inferior. Führen Sie schnell transversale und longitudinale Scans auf der Grundlage der klinischen Symptome und Prädilektionsstellen des Patienten durch.

(1) **Vordere Thoraxaufnahme:** Der Patient nimmt eine liegende oder halbliegende Position ein. Der Scan ist hauptsächlich zur Kontrolle auf einen Pneumothorax gedacht.

(2) **Seitliche Thoraxaufnahme:** Der Patient nimmt eine liegende oder halbliegende Position ein. Der Scan ist hauptsächlich zur Kontrolle auf Atelektase oder Konsolidierungen vorgesehen.

(3) **Hintere Thoraxaufnahme:** Der Patient nimmt eine liegende oder leicht seitliche Position ein. Der Scan ist hauptsächlich zur Überprüfung auf einen Pleuraerguss oder ein Lungenödem vorgesehen.



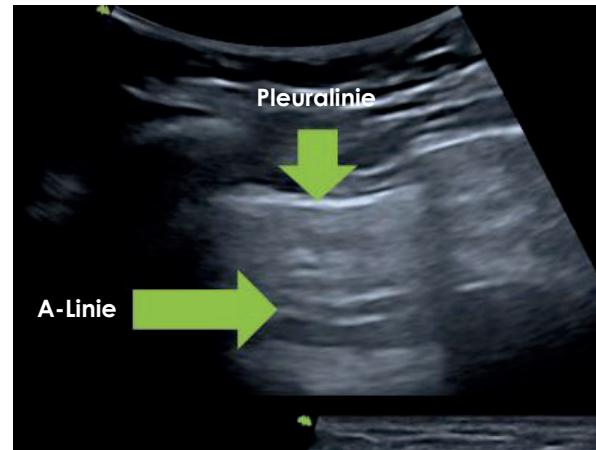
- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. Antero Superior Lunge | 2. Antero Inferior Lunge |
| 3. Lateral Superior Lunge | 4. Lateral Inferior Lunge |
| 5. Postero Superior Lunge | 6. Postero Inferior Lunge |

Praktische Anwendung: Pulmonale Ultraschalluntersuchungen

Normalbefunde in der Lungensonografie

Pleuralinie

Beim vertikalen Abtasten der Lungenoberfläche erzeugen die Ultraschallwellen starke Echobereiche. Diese entstehen durch die Reflexion der Schallwellen an der Verbindungsstelle zwischen Brustwand und Pleura. Die dadurch entstehenden Linien werden Pleuralinien genannt.



A-Linie

Aufgrund von vorhandenen Mehrfachreflexionen werden die Schallwellen zwischen der viszeralen Pleura und der parietalen Pleura wiederholt hin und her reflektiert und von der Sonde empfangen. Das Ultraschallgerät kann diese Mehrfachreflexionen, die als Nachhall-Effekt bezeichnet werden, aufzeichnen. Das erste reflektierte Echo ist eine objektive Position, danach nimmt die Zeit zum Empfang des Echos allmählich zu, und die Entfernung nimmt entsprechend zu. Die A-Linie im Lungenscanschall ist damit verbunden.



B-Linie

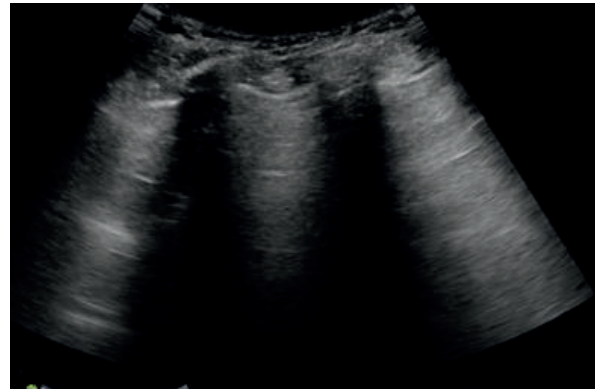
Zwischen gasumhüllten Flüssigkeiten werden durch Ultraschallwellen starke Schwingungen erzeugt. Diese Schwingungen verursachen kontinuierliche Echos und werden ähnlich wie Laserstrahlen dargestellt. Es sollten weniger als 3 dieser sogenannten B-Linien erkennbar sein.

Praktische Anwendung: Pulmonale Ultraschalluntersuchungen

Normalbefunde in der Lungensonografie

Bat-Sign

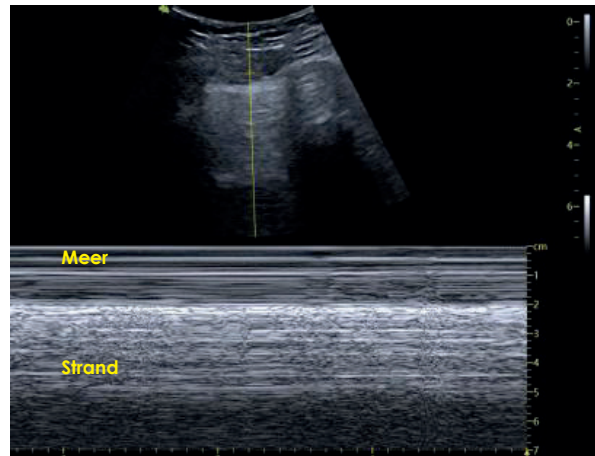
Mit der Sonde tastet man den Längsschnitt des Oberkörpers ab und zeigt die beiden angrenzenden Rippen und den Interkostalraum der oberen und unteren angrenzenden Rippen. Das starke Echo des Rippenquerschnitts, zusammen mit dem hinteren Schatten und dem starken Echo der Pleuralinie des Interkostalraums, ähnelt einer Fledermaus, die mit ausgebreiteten Flügeln fliegt. Daher wird es „Bat“-Sign genannt.



Bat-Sign

Lungengleiten

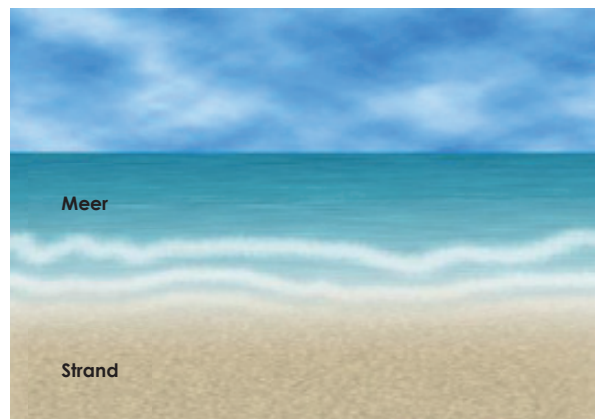
Im Rhythmus der Atembewegung zeigt das starke Echo der Pleuralinie in der normalen Lunge das Hin- und Hergleiten gegen die Brustwand im Echtzeit-Ultraschall, das als Lungengleiten bezeichnet wird.



Seashore-Sign

Das Seashore-Sign im M-Mode

Bei normalen Lungenaufnahmen erscheint die M-Mode-Bildgebung aufgrund der Bewegung der Lunge mit der Atmung als diffuses, körniges Medium-Echo, wie der Strand am Ufer, während das relativ unbewegliche Brustwandgewebe ein geschichtetes, linienförmiges, starkes Echo bildet, wie die Wellen im Meer. Dieses Phänomen wird als „Seashore“-Sign bezeichnet.

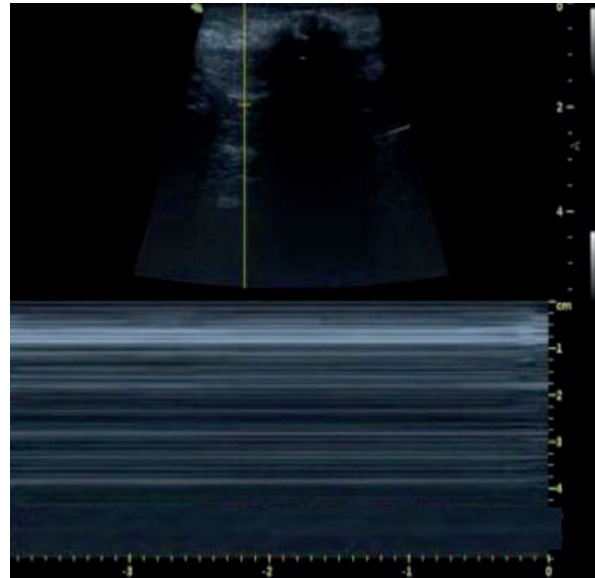


Praktische Anwendung: Pulmonale Ultraschalluntersuchungen

Abnormale Befunde in der Lungensonografie

Fehlendes Lungengleiten

Wenn ein Pneumothorax auftritt, bewegt sich das freie Gas nicht mit der Lunge, und die starke Echo-schnittstelle zwischen Brustwand und Gas ist relativ statisch und schwebt über der Lunge. Dadurch wird das Lungengleiten blockiert. Neben dem Pneumothorax kann das fehlende Lungengleiten auch bei Pleuraadhäsion, schwerer Lungenfibrose, Apnoe, vollständiger Atelektase, etc. beobachtet werden.



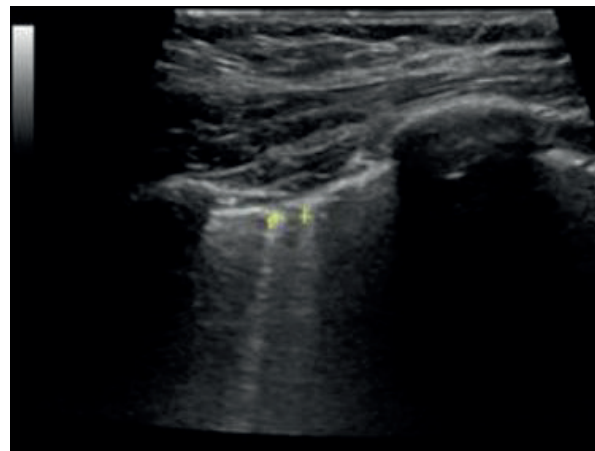
Barcode-Sign

Barcode-Sign

Im M-Mode ist mit dem fehlenden Lungengleiten auch das Seashore-Sign verschwunden und wird durch dicht verteilte parallele Linien ersetzt, die einem Barcode ähneln.

B-Linie

Die Lungenbläschen und das Exsudat der pulmonalen interstitiellen Entzündung und der pulmonalen interstitiellen Fibrose beeinflussen die viszerale Pleura, wodurch fluide, luft- und gewebe-aeroakustische Grenzflächen entstehen. Nach der Ultraschallstimulation treten Resonanz- und Klingel-effekte auf, die dahinter punktförmige und schmal-bandige starke Echos erzeugen. Diese echogenen Bereiche, auch B-Linie genannt, werden bei größerer Entfernung zum Schallkopf nicht schwächer. Mehr als drei dieser B-Linien zeigen eine mögliche Veränderung der Lunge an.



B3-Linie

B3-Linie und B7-Linie

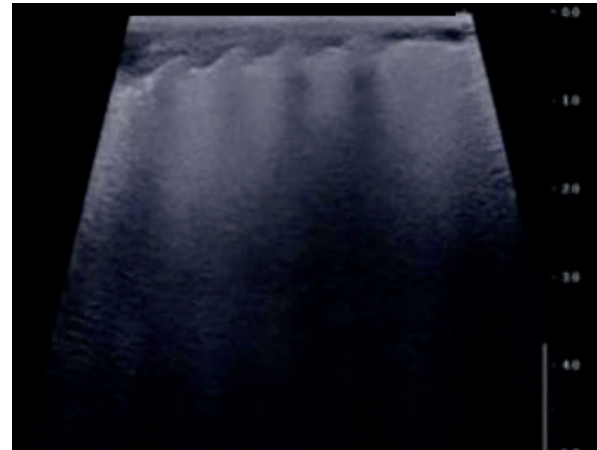
Wenn der Abstand zwischen zwei benachbarten B-Linien etwa 3mm beträgt, wird sie als B3-Linie bezeichnet. Wenn der Abstand 6 bis 7mm beträgt, wird sie als B7-Linie bezeichnet.

Praktische Anwendung: Pulmonale Ultraschalluntersuchungen

Abnormale Befunde in der Lungensonografie

Weißer Lunge

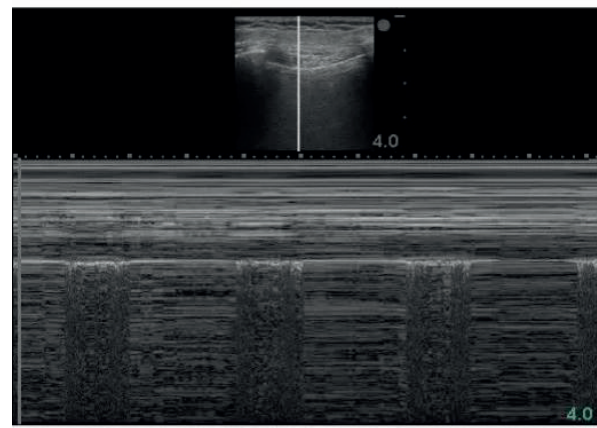
Während jede Alveole einen Durchmesser von etwa 2 bis 3mm hat, kann die B3-Linie eine Flüssigkeitsansammlung auf der Alveolarebene anzeigen. Der Abstand der B7-Linie entspricht im Wesentlichen dem anatomischen Abstand der Lunge, was eine Zunahme des Flüssigkeitsaustritts in den Lungenraum bedeutet. Die dichte Anordnung der B-Linien ist schwer zu unterscheiden und kaum zählbar. Wenn sie im gesamten Lungenfeld verteilt sind, zeigt das Sonogramm ein breites, B-Linien-ähnliches, starkes Echo, das als weiße Lunge bezeichnet wird.



Weißer Lunge

Lungenpunkt

Dynamische Veränderungen von teilweise kollabierten Lungen während eines Pneumothorax mit Atembewegung. Beim Einatmen schwellen die Lungen an, um die freie Luft in den Brustkorb zu drücken, und beim Ausatmen ziehen sich die Lungen zurück, um die Luft freizusetzen und um in die Drückerhaltung zurückzukehren. Das Ultraschallbild am Zusammenfluss der beiden ändert sich dynamisch, und diese Position nennt sich Lungenpunkt.



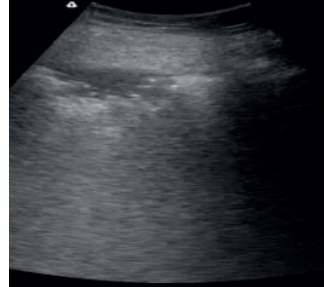
Seashore Sign Barcode Sign
 ↑
 Lungenpunkt

Praktische Anwendung: Pulmonale Ultraschalluntersuchungen

Abnormale Befunde in der Lungensonografie

Shred Sign

Das Shred-Sign ist ein statisches, sonografisches Zeichen, das bei der Lungenkonsolidierung beobachtet wird. Der tiefere Rand des konsolidierten Lungengewebes, der mit der belüfteten Lunge in Kontakt kommt, ist zerfetzt und unregelmäßig.



Tissue-like Sign

Das Konsolidierungsgebiet der Lunge umfasst das gesamte Lungensegment und sogar den Lungenlappen. Das Sonogramm ist ähnlich wie bei festem Weichgewebe, mit klaren Grenzen, und die Textur der Lungenblutgefäße ist im Inneren zu erkennen, was auch als Hepatisation bezeichnet wird.



Luftbronchogramm

Luftbronchogramme sind gasgefüllte Bronchien, die von Lungenbläschen umgeben sind, die mit Flüssigkeit, Eiter oder anderem Material gefüllt sind. Wenn sich das Restgas in den Bronchien mit der Atmung bewegt, spricht man von einer dynamischen Bronchialgasphase. Wenn Flüssigkeit in den Bronchien verbleibt, erscheint sie entlang des Gangs als gering bis nicht echoartig.



Pleuraerguss

In der Pleurahöhle hat sich unterschiedlich viel Flüssigkeit angesammelt. Das Ultraschallbild zeigt, dass es im Thoraxraum keinen Echobereich gibt, und das Echo im Rückenbereich wird verstärkt. Aufgrund verschiedener Erkrankungen ist das Echo im Nicht-Echo-Bereich nicht einheitlich. Wenn es eine große Menge an Erguss gibt, kann komprimiertes Lungengewebe im Erguss schwebend gesehen werden.

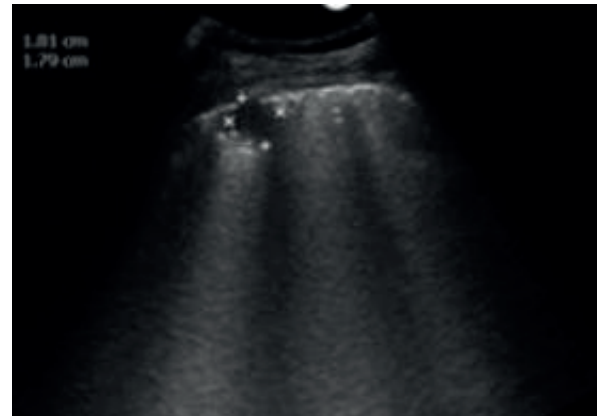


Ultraschalluntersuchung bei COVID-19

Die Ultraschallcharakteristika von COVID-19 sind denen anderer viraler und lobulärer Pneumonien ähnlich. Die Ultraschalldarstellung von COVID-19 variiert mit der Entwicklung des natürlichen Verlaufs. Es handelt sich um eine ultraschallbedingte Manifestation von Veränderungen des Luft-Wasser-Verhältnisses in der Lunge. Folgende Merkmale sind hauptsächlich charakteristisch:

Pleuralinie und A-Linie

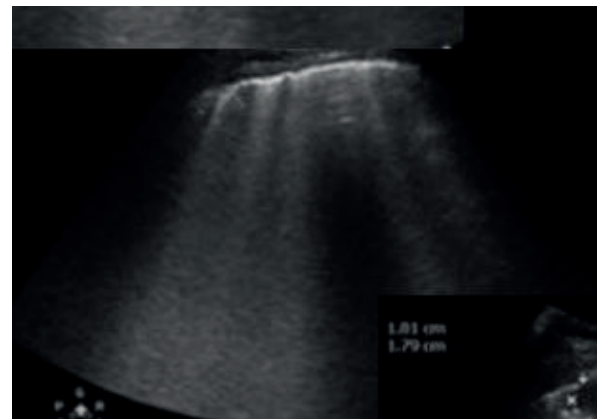
Verdickung, grobes Echo, Unterbrechung, Verschwinden der A-Linie und Schwächung oder Verschwinden des Lungengleitens.



Verdickte und grobe A-Linie

B-Linie

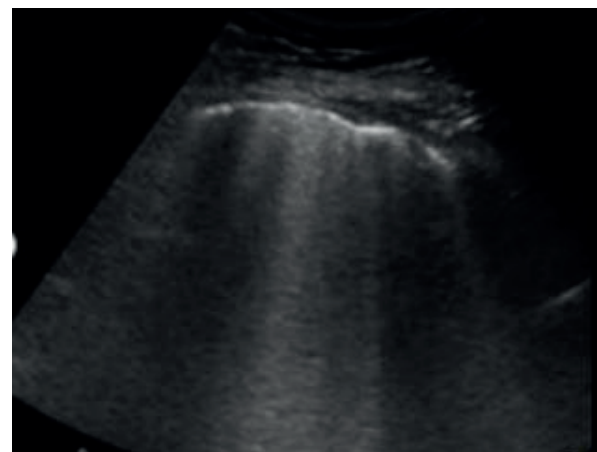
Zunehmend. Die B7-Linie weist auf die Möglichkeit eines interstitiellen Lungenödems hin, die B3-Linie oder dichter auf die Möglichkeit eines alveolären Lungenödems. Die B-Linien-Fusion bildet eine weiße Lunge.



Zunehmende B-Linie

Lungenkonsolidierung

Subpleurale Atelektase mit B-Linien-Zeichen; Lungenkonsolidierung mit Shred-Sign und bronchialen Inflationszeichen. Wenn das Gas vollständig resorbiert ist, erscheint es als Hepatisation.



Lungenkonsolidierung

Pleuraerguss

Es kann ein Pleuraerguss vorliegen, aber die meisten sind klein oder begrenzt.

Ultraschalluntersuchung bei COVID-19

Frühes Stadium von COVID-19

Im Allgemeinen haben Patienten mit einer Infektion innerhalb von 0 – 4 Tagen trockenen Husten, Engegefühl in der Brust und niedriges Fieber sowie andere typische Symptome. Die Pleuralinie um die Lunge ist weniger glatt, unscharf und unterbrochen. Kleine fleckige, hypoechoische Schatten sind unterhalb der Pleuralinie mit unklaren Grenzen zu sehen. Mehrere B-Linien oder Fusions-B-Linien (Wasserfallzeichen) sind unter der Pleuralinie fest positioniert. Einzelne oder mehrere Lungenbereiche sind lokal befallen.



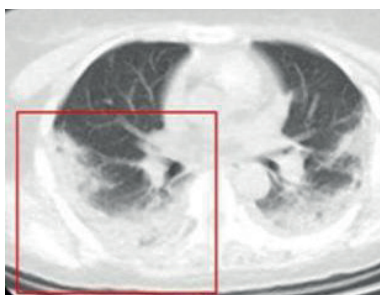
Frühes Stadium: Computertomographie

Fortgeschrittenes Stadium von COVID-19

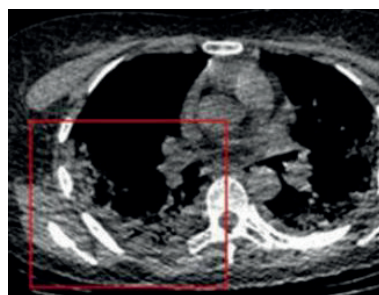
Patienten mit einer Infektion haben in der Regel von 5 – 8 Tage lang Husten, Kurzatmigkeit und Fieber. Man sieht die Unterbrechung der Pleuralinie. Unter der Pleuralinie sind mehrfache, kontinuierliche, flecken-, knötchen- und stabförmige hypoechoische Veränderungen mit unregelmäßigen Formen zu sehen. Neben den bronchiolären Inflationssymptomen sind unter der Läsion im konsolidierten Lungengewebe mehrfache B-Linien oder Fusions-B-Linien (mit einem Wasserfallzeichen) mit fixierter Position zu sehen. Bei einigen Läsionen sind ein begrenzter Pleuraerguss und eine verdickte Pleura in der angrenzenden Pleurahöhle zu sehen. Die CDFI zeigt, dass die Blutflussignale in Konsolidierungsgebieten im Vergleich zu konventionellen Pneumonie-Läsionen weniger stark ausgeprägt sind.



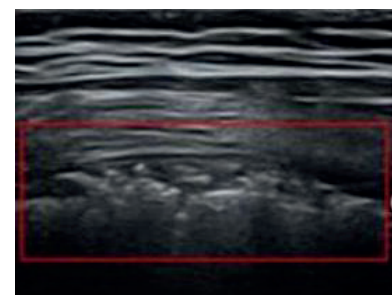
Frühes Stadium: breite B-Linie, A-Linie fehlt



Fortgeschrittenes Stadium:
Computertomographie I



Fortgeschrittenes Stadium:
Computertomographie II



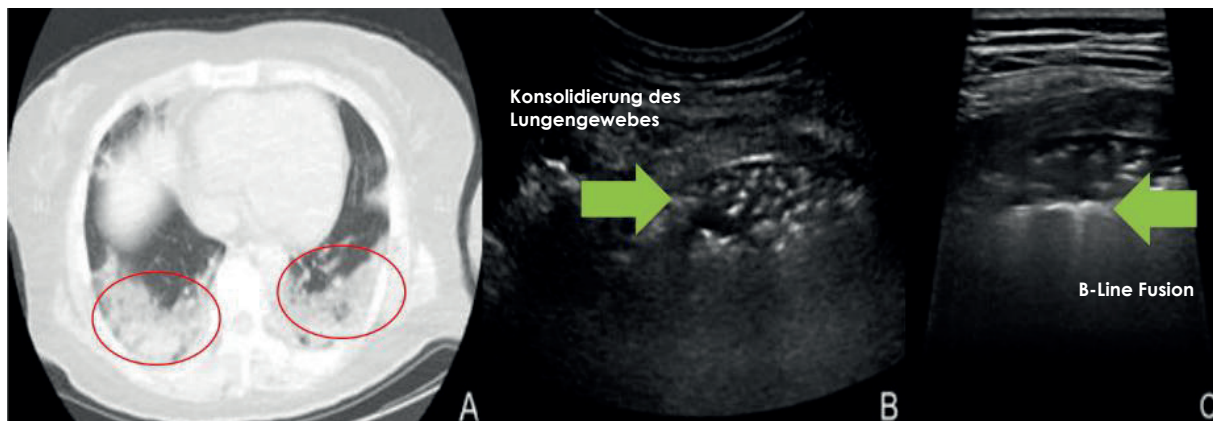
Fortgeschrittenes Stadium: Unterbrechung
der Pleuralinie; hypoechoische Konsolidie-
rung unterhalb der Pleuralinie sichtbar

Ultraschalluntersuchung bei COVID-19

Kritisches Stadium von COVID-19

Patienten mit einer Infektion leiden in der Regel 10 – 13 Tage lang an Kurzatmigkeit und Fieber. Die Unterbrechung der Pleuralinie ist erkennbar: Der Konsolidierungskreis unter der Pleuralinie wurde weiter ausgedehnt. Es sind mehrere kontinuierliche, großflächige hypoechoische Konsolidierungsbilder zu sehen, von denen einige „hepatisch“ sind. Im konsolidierten Lungengewebe sind bronchiale Inflationssymptome oder bronchioläre Inflationssymptome zu erkennen. Mehrere Lungenbereiche sind betroffen, wobei das untere Lungenfeld der beiden

Lungen im Vergleich verändert ist. Auch in anderen Lungenbereichen sind breite Bänder von kleinen fleckenartigen Bereichen zu sehen. Die diffuse B-Linien-Verteilung ist entlang der Läsion verstreut und zeigt eine „weiße Lunge“. In der Pleurahöhle einiger Läsionen sind ein freier Pleuraerguss und eine verdickte Pleura zu erkennen. Der CDFI-Ultraschall zeigt dendritische Blutflussignale im Konsolidierungsgebiet nahe dem Hilus-Ende im Konsolidierungsgebiet, aber kein signifikantes Blutflussignal im Konsolidierungsgebiet um die Lunge herum.

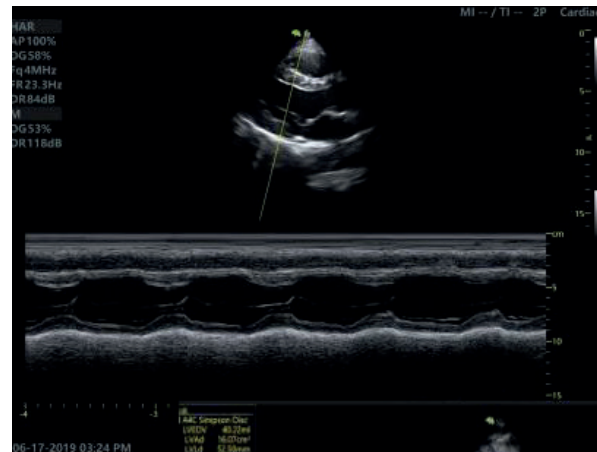


Kardiologische Untersuchung der Myokardverletzung bei COVID-19

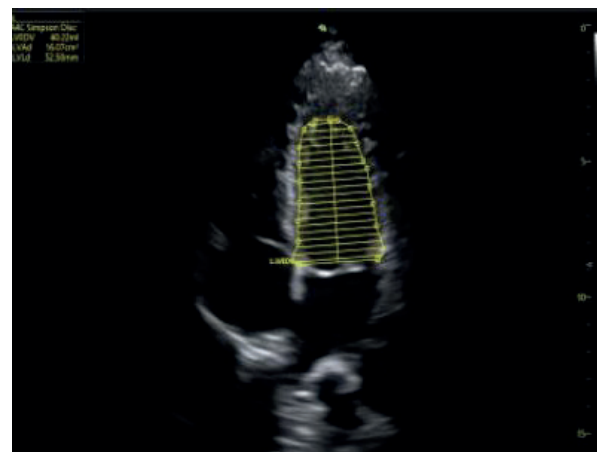
Schwerkranke Patienten mit COVID-19 zeigten eine rasche Entwicklung, wobei etwa 31% der kritisch kranken Patienten an Herzschäden litten. Die bettseitige Echokardiografie kann dem Arzt bei der Entscheidungsfindung während der kombinierten Herz-Lungen-Gefäßdiagnose und der Bewertung von COVID-19 helfen.

Kurzdiagnose der linken und rechten Herzfunktion:

1. Die linksventrikuläre Funktion wird für Patienten mit normaler Herzwandbewegung empfohlen.
2. Der M-Mode wird für Patienten mit einer diffusen Dämpfung der Herzwandbewegung empfohlen.
3. Die Simpson-Methode in einer oder zwei Ebenen wird für Patienten mit segmentalen Herzwandbewegungsstörungen empfohlen.
4. Falls erforderlich, messen Sie die Bewegung der rechten Herzkammerwand visuell oder verwenden Sie den M-Mode zur Messung der maximalen Verschiebung des Trikuspidalanulus während der Systole TAPSE. Schätzen Sie die Änderungsrate der rechtsventrikulären Fläche mit der zweidimensionalen Methode RRVAC.



Bewertung der Herzfunktion im M-Mode



Simpson-Methode

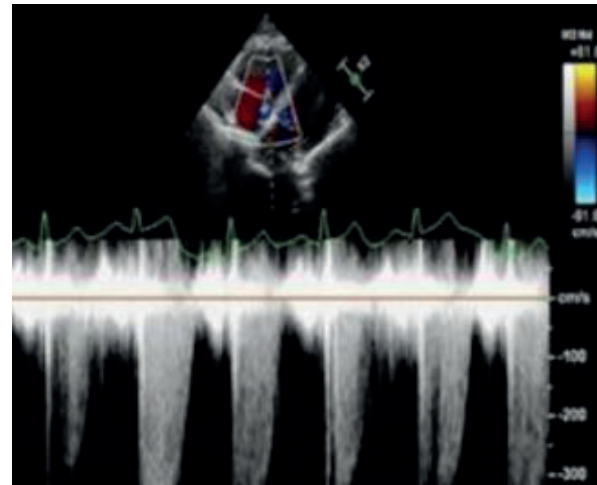
Kardiologische Untersuchung der Myokardverletzung bei COVID-19

Bewertung des Lungendrucks: Abschätzung des pulmonalen systolischen Drucks durch Trikuspidalinsuffizienz ohne rechtsventrikuläre Ausflusstrakt-Stenose.

Beurteilung des systemisch zirkulierenden Blutvolumens: Beurteilung der Breite der unteren Hohlvene und der Veränderungen bei der Atmung.

Rasche Bestimmung des Perikardergusses und seiner Lokalisation: Subxiphoidaler Abschnitt und parasternaler Abschnitt.

Andere Beurteilungen: Eine rechtzeitige Überprüfung auf abnorme Herzstruktur, kombiniert mit akuten und chronischen Herzerkrankungen, und umfassende Routinemessungen werden nicht empfohlen.



Trikuspidale Regurgitationsspektrum



Messung der unteren Hohlvene

Kardiologische Untersuchung der Myokardverletzung bei COVID-19

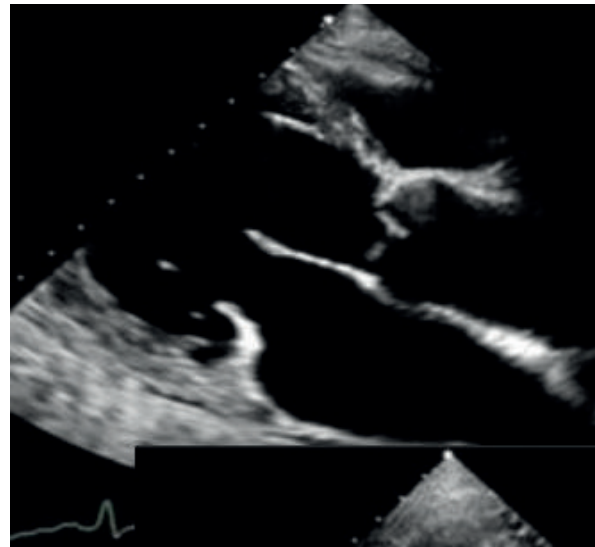
Linksventrikuläre Dysfunktion: Die linke Herzkammer ist vergrößert. Die segmentale oder diffuse Bewegung der linken Herzkammerwand ist geschwächt, und die systolische Funktion ist vermindert. Entsprechende Manifestationen bei Patienten mit einer kardiovaskulären Grunderkrankung oder der Induktion einer neuen kardiovaskulären Erkrankung, wie z.B. Herzinfarkt und Herzwandthrombose.

Rechtsventrikuläre Dysfunktion: Vergrößerung der rechten Herzkammer, erhöhte Druckbelastung des rechten Herzens, rechtsventrikuläre systolische Dysfunktion.

Pulmonale Hypertonie: Der Stamm der Pulmonalarterie weitet sich, die rechte Herzkammer vergrößert sich. Die Herzkammerscheidewand ragt zur rechten Herzkammer vor, und der Druck der Trikuspidalinsuffizienz steigt.

Perikarderguss und Herztamponade: Während der Diastole kollabiert die rechte Herzkammerwand, die Herzscheidewand bewegt sich während der Inspirationsphase nach links, und die Vena cava inferior erweitert sich.

Prompt auftretende Arrhythmie: Ultraschallmanifestationen von Grunderkrankungen und Komplikationen.



Vergrößerung der linken Herzkammer



Segmentale Bewegung der linken Herzkammerwand schwächt, ventrikuläres Aneurysma

Interventioneller Ultraschall bei COVID-19

Pleuraerguss: COVID-19 verursacht weniger Fälle von seröser Flüssigkeit (einschließlich Pleura-, Peritoneal- und Perikardergüsse). Bei schwerkranken Patienten kann jedoch ein multiples Organversagen auftreten, und es kann auch multiple seröse Flüssigkeit vorhanden sein. Mittels Ultraschall kann eine klare Diagnose gestellt werden und dementsprechend ist eine an die klinischen Bedürfnisse angepasste interventionelle Ultraschallbehandlung möglich.

Periphere Punktion: Ultraschallgeführte Punktion und Katheterisierung der peripheren und zentralen Venen.

Anwendung von Ultraschall in der ECMO: Das Kernstück der extrakorporalen Membranoxygenierung ist die Lungenmembran und die Blutpumpe, die getrennt voneinander die Rolle der künstlichen Lunge und des künstlichen Herzens spielen. Nach dem Gasaustausch kehrt das Blut unter dem Druck der Pumpe in die Vene (V-V-Modus) oder die Arterie (V-A-Modus) zurück. Bei Verwendung des V-A-Modus können die Oberschenkelarterie und die Oberschenkelvenenkanüle zur Intubation verwendet werden. Bei Verwendung des V-V-Modus können die Femoralvene und die Jugularvenenkanüle zur Intubation verwendet werden.



Massiver Pleuraerguss

Fernberatungsfunktion in Echtzeit



Der anhaltende Kampf gegen den Coronavirus-Ausbruch hat die Messlatte für die umfassenden Behandlungsmöglichkeiten an der Frontlinie sowie für berufsspezifische Diagnosehilfen höher gelegt. Mit einer leichten und kompakten Struktur und der Fähigkeit, qualitativ hochwertige Bildgebung zu liefern, können die Geräte der **VINNO Mobil- und Q-Serie** schnell auf Notfallsituationen und hohe Risiken reagieren und so den Ärzten die Möglichkeit geben, das beste Timing für die Behandlung zu nutzen.

