

発表内容、テキスト、画像などの
無断転載・無断使用を固く禁じます

Unauthorized copying and replication of the contents of
this presentation, text and images are strictly prohibited.

日本リハビリテーション医学会 中部・東海地方会

2021年8月28日（土）
第49回日本リハビリテーション医学会中部・東海地方会
専門医・認定臨床医生涯教育研修

サルコペニアと嚥下障害



1, 岐阜大学大学院医学系研究科脳神経内科学分野
2, 浜松市リハビリテーション病院リハビリテーション科
国枝 順二郎^{1,2}, 藤島 一郎²

本日の内容

- サルコペニアとは
- サルコペニアの嚥下障害と診断
- 嚥下筋の特性
- サルコペニアの嚥下障害の病態生理
- 神経筋疾患とサルコペニアの嚥下障害
- サルコペニアの嚥下障害への対応

サルコペニアとは

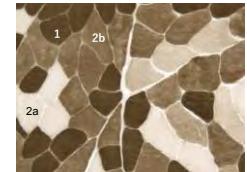
- 1989年 Boston大学の Rosenbergによって提唱
- 「筋肉減少症」を表す造語
sarco : ギリシャ語 sarx(肉、肉付き)由来
penia : 英語の loss (消失、欠如)
- 進行性・全身性に生じる骨格筋疾患
- 転倒・骨折・身体障害・死亡といった有害な転帰と関連



Tetsuro Hida, Aging Dis 2014.

サルコペニアではⅡ型線維が減少する

- I型線維（遅筋・赤筋）
長時間の持続的な運動
ミトコンドリアに富む
- II型線維（速筋・白筋）
素早く大きな力を発揮
瞬発的な運動疲労しやすい
加齢とともに減少する



ATPase histochemical
 • type 1-dark fibers
 • type 2a-light fibers
 • type 2b-intermediate fibers

画像は<https://neuropathology-web.org/>より引用

サルコペニアの診断基準の変遷

	骨格筋量減少	筋力低下	身体機能低下
EWGSOP (2010)	必須	いずれかまたは両方	
ESPEN-SIG (2010)	必須	なし	必須
SSCWD (2011)	必須	なし	必須
IWGS (2011)	必須	なし	必須
FMIH (2014)	必須	必須	追加項目
AWGS (2014, 2019)	必須	いずれかまたは両方	
JSR (2016)	必須	必須	なし
EWGSOP2 (2018)	骨格筋量または質 必須	重症状判定	

今後は筋力低下と身体機能の低下で診断される？

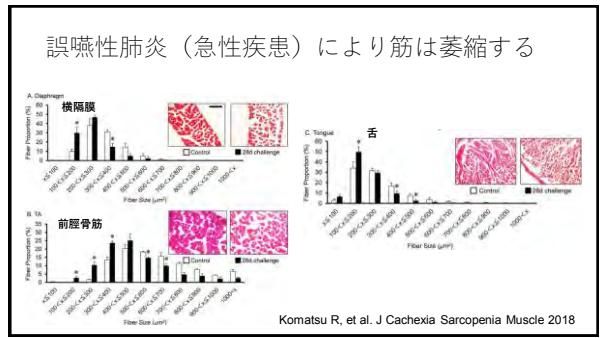
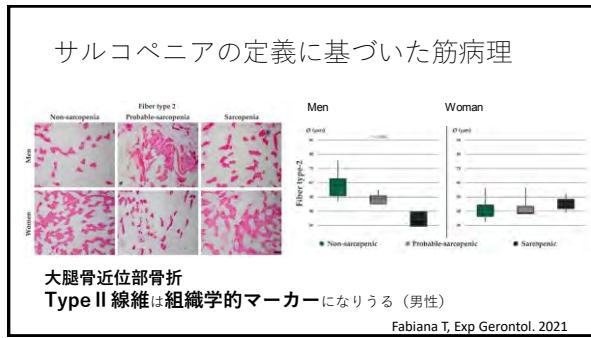
超音波で局所の筋量を評価

- サルコペニアの影響を受けやすい筋
- STAR: Sonographic Thigh Adjustment Ratio
 ✓ 大腿前面筋肉厚 ÷ BMI
 ✓ カットオフ値
 男性 < 1.4 女性 < 1.0



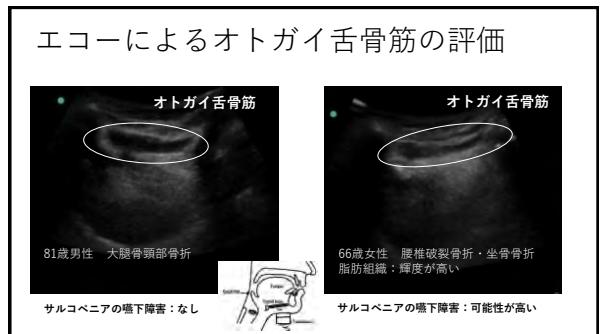
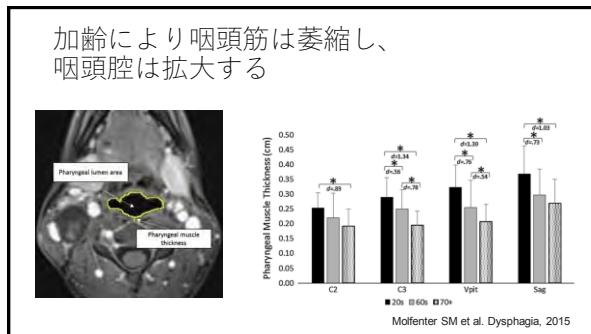
筋量の低下はエコーでも診断される？

Kara et al, Arch Phys Med Rehabil, 2021



- 小括
- ・サルコペニアは、筋量の低下、筋力の低下、身体機能の低下をもって診断される。
 - ・サルコペニアの診断基準は、EWGSOP2やAWGS 2019が用いられるが、今後も診断基準の変更がありうる。
 - ・エコーを用いた筋量評価が注目されている。

- サルコペニアによる嚥下障害をどう評価するか？
- ① 筋量の低下
嚥下筋：CT, MRI, エコー
 - ② 筋力の低下
舌圧で代表（嚥下圧は侵襲あり）
 - ③ 身体機能の低下：嚥下障害（診断が不明確）
咽頭残留や誤嚥で良いか？
- ↓
サルコペニアによる嚥下障害の診断は課題が多い

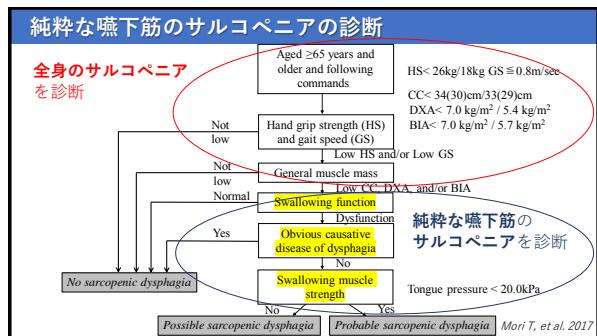


顎二腹筋（前腹）はサルコペニアの影響を受ける

筋量と筋の質の低下

i) 顎二腹筋前腹
ii) オトガイ舌骨筋

N Ogawa, et al. Geriatr Gerontol Int 2021

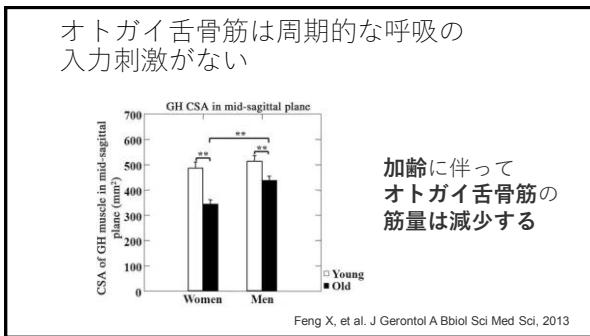


小括

- サルコペニアの嚥下障害の診断フローチャートは、信頼性・妥当性が検証されており臨床や研究で広く使用されている。
- 身体のサルコペニアの存在が前提になり、純粋なサルコペニアの嚥下障害を想定している
- エコーによる嚥下関連筋の筋量や質の評価が検討されている

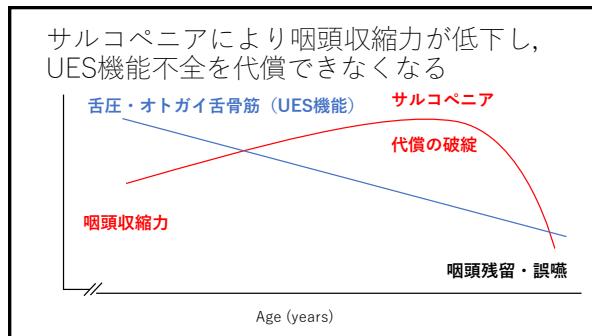
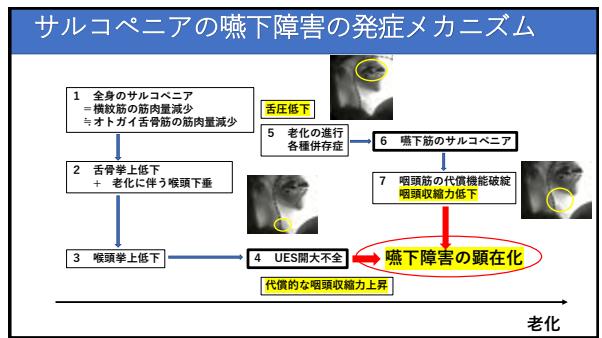
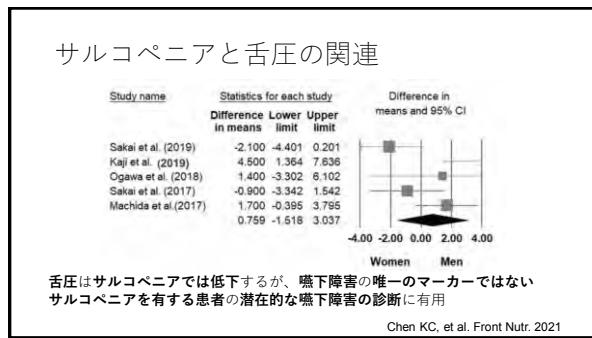
嚥下筋の特殊性について（発生と呼吸）

- 四肢の骨格筋と異なる発生学的特徴
 - サルコペニアについて四肢の骨格筋と嚥下筋を同列に述べることはできない
- 嚥下筋は呼吸中枢からの制御を受ける（第4鰓弓由来）（Grelot L, 1989）
 - 横隔膜の収縮・弛緩と同期した周期的筋活動
- ただし、呼吸中枢からの入力は弱い
 - 嚥下筋はサルコペニアの影響を受ける可能性がある



小括

- 嚥下筋は、四肢の骨格筋と異なる発生学的特徴を有している
- 嚥下筋は呼吸中枢からの入力があるが弱いため、サルコペニアの影響を受ける可能性がある
- オトガイ舌骨筋は呼吸中枢からの入力がなく、特にサルコペニアの影響を受けやすい可能性がある
- 嚥下筋はタイプII線維（速筋線維）の割合が高い



舌圧が低いと嚥下障害の改善が乏しい

	Probable	Possible	P
患者数	83 (56.8)	63 (43.2)	
入院期間	54 (42-76)	54 (42-76)	0.833
BMI	18.6 ± 2.8	20.1 ± 3.2	0.003
FIM	94 (76 - 107)	100 (80 - 113)	0.101
FILS	8 (8-8)	8 (8-9)	0.013
FILSの変化量	0 (0-1)	1 (0-2)	0.013
嚥下障害の改善	17 (20.5)	21 (33.3)	0.080

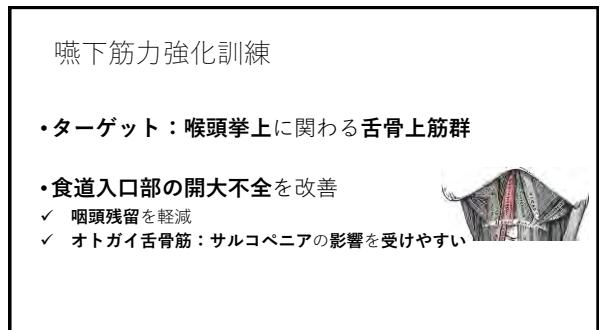
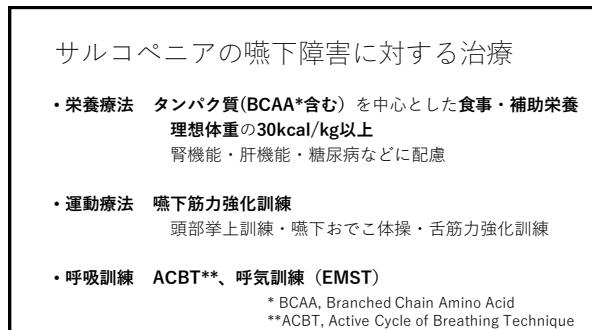
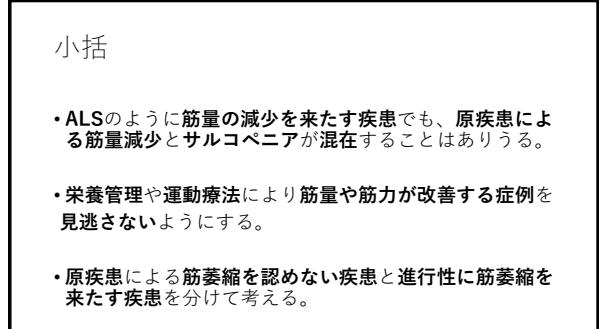
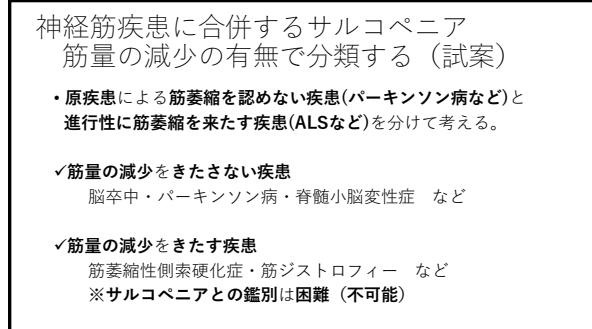
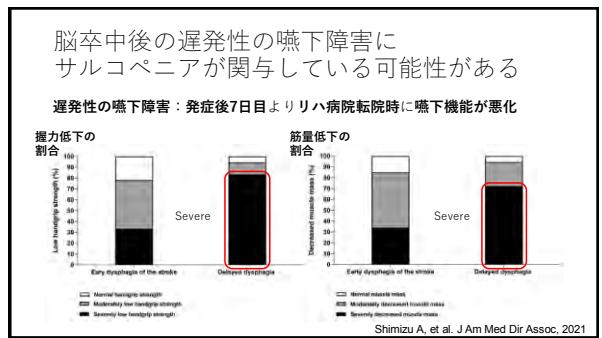
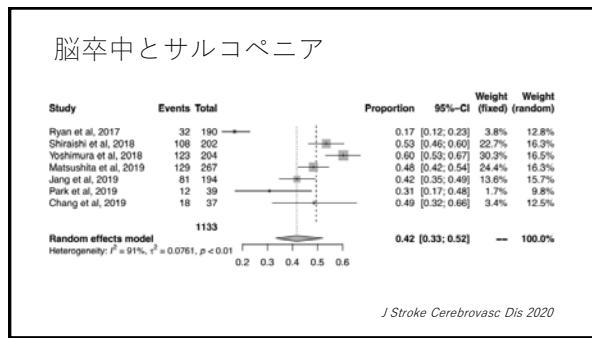
Shimizu A et al. J Nutr Health Aging 2021

小括

- サルコペニアの嚥下障害では、咽頭収縮力の低下と食道入口部の開大不全がある。
- サルコペニアの嚥下障害のメカニズムの1つとして食道入口部の開大不全に対する咽頭収縮の代償破綻がある。
- 舌圧が低いと嚥下障害の改善が得られにくい症例がある

高齢の神経筋疾患患者の摂食嚥下障害

- 急性疾患(誤嚥性肺炎など)を契機に、摂食嚥下障害が悪化する症例を経験する。
- 急性疾患や栄養障害などが相まって、原疾患の経過だけでは説明がつかない嚥下機能や身体機能の悪化を認めることがある。
- 原疾患の進行によるものか、サルコペニアのような他の病態が関与しているのか、その診断は難しい。



嚥下おでこ体操

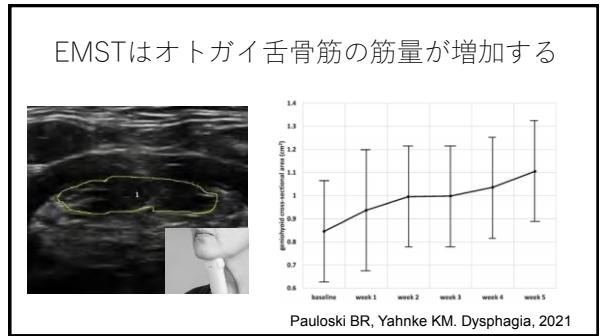
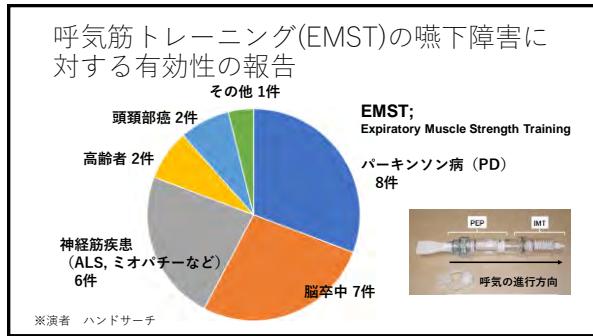
意義／嚥下筋力強化
頭部拳上訓練
仰臥位で肩を床につけたままで、頭だけをつま先が見えるまでできるだけ高くあげる。

嚥下おでこ体操
額に手を当てて抵抗を加えおへそをのぞきこむ。

浜松市リハビリテーション病院 ホームページより

磁気刺激装置 Pathleader

- ・舌骨上筋群を収縮
- ・疼痛がない
- ・電極が不要



小括

- ・サルコペニアの嚥下障害の治療では、運動（嚥下筋や呼吸筋を含む）と栄養が重要である。
- ・栄養療法は理想体重 30kcal/kg/日以上を目安にする。
- ・オトガイ舌骨筋は筋力訓練のターゲットとして重要である。
- ・呼気筋トレーニング（EMST）はサルコペニアの嚥下障害においても有用である可能性がある。

Take Home Message : サルコペニアの嚥下障害

- ・嚥下筋は呼吸中枢からの入力があるが弱いためサルコペニアの影響を受ける可能性がある。
- ・診断フローチャートは、身体のサルコペニアが前提にあり純粹なサルコペニアの嚥下障害を想定している。
- ・メカニズムの1つに食道入口部の開大不全に対する咽頭収縮の代償破綻がある。
- ・神経疾患有する症例も多いが、その診断は今後の課題である。
- ・治療には筋力訓練（呼吸筋を含む）・栄養療法が重要である。



COVID-19の治療

COVID-19に対する承認薬：レミデシビル（ベクルリー）
デキサメザゾン（デキサート）
パリシチニブ（オルミエント）

COVID-19に対するリハビリテーションの特徴と工夫

東京医科歯科大学医学部附属病院リハビリテーション部
酒井朋子

中等症



COVID-19中等症病床

重症



COVID-19重症病棟（ICU）

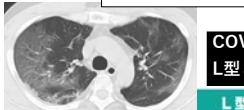
酸素投与、ステロイド、抗ウイルス薬の投与

酸素投与 (~4 L)

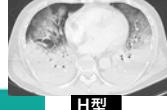
酸素 5 Lに至るとICU入室。

人工呼吸器、ECMO管理へ

COVID-19重症肺炎の特徴



COVID-19重症肺炎はARDSに陥る。
L型とH型に分類される。



L型 → H型

病態	L型	H型
病態	<ul style="list-style-type: none"> 肺内含気は正常でコンプライアンスも正常 (Low elastance) 肺過濾障害のために纖維素血栓 (Low V/Q ratio) 肺水腫が生じていない (Low lung weight) リクルートする無効性なし (Low lung recruitability) 	<ul style="list-style-type: none"> 肺水腫で含気が減少し、コンプライアンスも減少 (High elastance) シャント血流の増加による低酸素血症 (High right-to-left shunt) 肺水腫のために重症 ARDS 並みの肺重量 (High lung weight) 含気のない肺組織はリクルート可能 (High lung recruitability)
治療	<ul style="list-style-type: none"> 1回換気量制限は必須ではない 腹臥位療法の効果あり 換気量が多くなると、肺蓄積が起こるため、換気量を抑えるために鎮静剤や筋弛緩剤の使用を検討する 	<ul style="list-style-type: none"> 1回換気量制限は必須 腹臥位療法の効果あり 一般に治療抵抗性であるため、ECMO+het 等の専門施設へ転介

(Gattinoni L et al. COVID-19 pneumonia: different respiratory treatment for different phenotypes. Intensive Care Med 2020;)

ARDS ⇄ 肺保護換気戦略

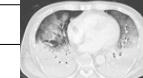
肺に優しい人工呼吸管理

人工呼吸器関連肺傷害を防ぐ人工呼吸器設定
(ventilator-associated lung injury)

- 肺胞の過伸展を防止するための低容量換気(一回換気量とプラトー圧の制限)
- 虚脱を防止するための適切なPEEPを設定

P/F < 150となるような中等症～重症ARDS

- 筋弛緩薬の使用
- 腹臥位療法
- 体外式膜型人工肺 (ECMO)

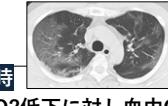
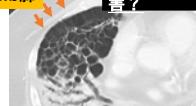


ECMO管理 :約3週間までのlung rest
サイトカインストームの状況下は肺を休ませる
(FiO₂ < 0.4、PEEP < 10-15cmH₂O、RR 12/分)

肺機能が改善ののちECMOから離脱開始する。

呼吸苦による自発呼吸誘発性肺傷害
(P-SILI: patient self-inflicted lung injury)

honeycomb肺 自発呼吸誘発性肺傷害？



発症時

血中O₂低下に対し血中CO₂の上昇がなく呼吸苦なし

人工呼吸器管理中

コンプライアンスの低下によるCO₂上昇
呼吸苦により吸気努力が上がりやすく、
自発呼吸により肺胞が優化される。

強制換気モード
深鎮静
筋弛緩剤の使用
積極的なリハビリテーションは行いにくく

①人工呼吸器 : 深鎮静、強制換気モード、筋弛緩剤も
②腹臥位治療 : 換気血流比を改善する
③NO療法 : 肺血管抵抗を下げる

④ECMO管理 : 約3週間までのlung rest
サイトカインストームの状況下は肺を休ませる
(FiO₂ < 0.4、PEEP < 10-15cmH₂O、RR 12/分)

肺機能が改善ののちECMOから離脱開始する。

多くのブラッドアクセス、(腹臥位療法)
深鎮静、筋弛緩剤の使用も、→×離床、EMS

↓
積極的なリハビリテーションは不可能。
可能なROM訓練、体位ドレナージ

腹臥位治療

積極的なリハビリテーション治療は
人工呼吸器離脱時期から！

重症COVID-19に対するリハビリテーション

ICU-AWの予防?
難しい
深鎮静、筋弛緩薬などの使用

早期離床?
酸素需要をあげると呼吸機能が破綻
負荷のコントロール≥早期離床
酸素需要をみながら呼吸筋、全身筋力強化
全身状態の立て直し
(循環動態、栄養、筋の促通、痰の喀出)

抜管の援助、再挿管のリスクを回避
↓
p0.1やバイタルサインを指標に酸素需要をコントロール（床上エルゴメーター）
↓
徐々に離床をすすめる。

重症COVID-19のサバイバー

一般床→回復期病棟へ

コロナ病棟の円滑な運用のため十分な回復前に早期にリハ転院！

ICU退院時：
呼吸機能低下
(人工呼吸器管理離脱、酸素投与、気管切開あり)
筋力低下（MMT3-4程度）
嚥下機能低下（とろみ水開始？）
↓
酸素需要をあげると容易にSpO2低下
ゆっくり離床をめざす
安全な食上げ

PICSへの対応
リハビリテーション治療で
自宅退院、社会復帰へ

嚥下評価

誤嚥リスク：
長期間挿管：咽頭の感覺障害
・気管切開：喉頭挙上が遅れる。
・NPPV、nasal high flowを使用。
・喉頭麻痺のある可能性がある。

エアゾル発生?
×嚥下評価? ×嚥下訓練?
抜管時期にはすでにPCRは陰性化している

誤嚥は肺炎悪化、再挿管のリスクを大きく上げる。一要注意。

飲水により気道が湿潤し痰の喀出が良くなり、再挿管の可能性が減少。

嚥下評価

- ・とろみ飲水テスト
- ・フードテスト（ゼリー）

ICUの抜管後は、すでにPCR陰性化した時期であることが多い。
痰の喀出に有効
とろみをつけておく。
nasal high flow、気管切開の患者は要注意！
食上げは病棟にてゆっくり上げる。
食上げはi-padでも可能。

エアゾル発生?
抜管時期にはすでにPCRは陰性化している

ああ、おいしい！
生きててよかった。
おもわず流涙！
うっ！

中等症のリハビリテーション



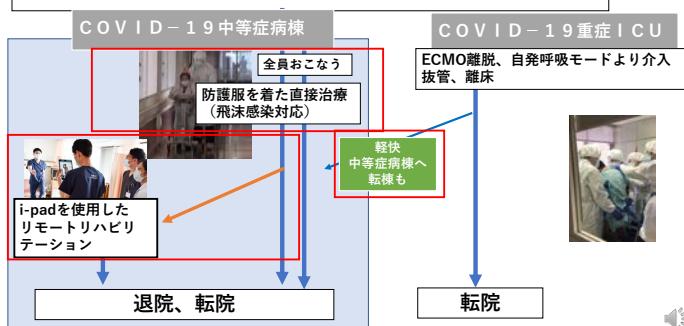
酸素投与4Lまで
抗ウイルス薬、ステロイド薬治療
抗凝固薬

発熱、全身倦怠感、頭痛など→不動
血栓症の発症リスク

- ・酸素飽和度の低下をきたさない程度の運動
- ・離床
- ・歩行訓練

- ・入院直後の急性期は酸素需要をあげ、離床を進めることは酸素化悪化のリスク
- ・酸素使用量が低下する時期から介入
- ・酸素飽和度をモニターして低下しない程度の適量の運動負荷
- ・日々の呼吸機能の改善を患者さんと共有しながら自宅に退院いただく

当院のCOVID-19のリハビリテーション治療



中等症COVID-19

呼吸苦、倦怠感から臥床しがち
血栓症リスクが高いこと
隔離を強いられること 不動、呼吸リハビリテーション

COVID-19 の血栓症

血栓性脳梗塞
肺梗塞

重症感染症および呼吸不全であり、深部静脈血栓症の中等度リスク因子
サイトカインストームや血管内皮障害により線溶亢進および線溶抑制が合併
Dダイマーが正常上限を超える場合、ヘパリンなどの抗凝固療法が推奨される
厚生労働省 新型コロナウイルス感染症(COVID-19) 診療の手引き・第5.2版

入院中および介護施設より：院内感染、施設内クラスター



COVID-19のリハビリテーション？

通常のADL訓練！

COVID-19以外の問題でリハビリテーション治療が必要

2020年のCOVID-19患者と2016～2018年シーズンのインフルエンザ患者の脳梗塞のリスクを比較して、前者の発症率は1.6%、後者は0.2%だったと報告。
Alexander E. Merkler et al: Risk of Ischemic Stroke in Patients With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) vs Patients With Influenza JAMA 2020;323(11):1171-1177.

COVID-19の経過には心筋炎、心筋梗塞、肺梗塞の合併が多い。
Long B et al: Cardiovascular complications in COVID-19 2020 Jul;38(7):1504-1507. Am J Emerg Med.

リモートリハビリテーション

① wifi環境で、i-pad端末のテレビ電話機能を利用 (医療スタッフの連絡、患者ICのため)

② 医師及び療法士(green zone)と病室の患者(red zone)の間で実行。



直接対面のリハビリテーションからリモートへ移行



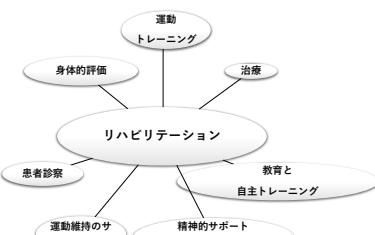
リモートリハビリテーションの開始基準と除外基準

開始基準

- 酸素投与なし
- 安静時SpO₂:95%以上
- 筋力訓練可能 (カーフレイズ、スクワットなど)
- 持久運動可能 (足踏み1-2分)
- 運動でSpO₂の低下が4%以上低下しないこと
- 運動によりわざる中止基準に達しないこと

- 除外基準
- 意思疎通困難（言語etc.）
 - 不整脈の既往
 - 痛み（関節痛、腰痛など）
 - 年齢（71歳以上）

○開始基準をみたす
×除外基準に当てはまらないもの



リモートリハビリテーション

利点

- 感染伝播防止
- 医療スタッフの疲労防止
- PPEの節約

注意点

- 転倒、急変リスクがある
- 開始、除外基準の設定やモニター監視も
- 直接的な診察、対面のリハビリテーションは必要ADLの低い患者は難しい
- 対面のリハビリテーションの患者数患者層、患者数により選択される。

スクリーニングPCR検査を入院時実行：予定入院、緊急入院



当日緊急入院

疑い病棟入院後に病室でPCR検査実行
発熱を伴う場合はCT検査も

陰性を確認できるまで疑い病棟個室に入院

呼吸器内科を中心とした疑い症例カンファレンスで精査

陰性を確認して入院

結果と病状をふまえて疑い
介助、一般病棟へ

陽性はコロナ専用病棟へ

職員の健康観察

- ・職員は毎日、体温や呼吸症状などを確認する。
- ・以下に当てはまる場合は、websiteの健康観察フォームに入力を行

入力対象の主な要件

- (A) 37.5°C以上の発熱がある。
- (B) 以下のいずれかがある。
 - 呼吸器症状（咳、息苦しさ）
 - 風邪症状（頭痛、倦怠感、鼻汁、咽頭痛など）
 - 消化器症状（嘔気嘔吐、下痢など）
 - 嗅覚、味覚障害

(C) COVID-19及びその家族との接触機会があった（暴露リスク：中以上）

- 1) COVID-19感染症診療レッドゾーンで勤務していない職員
(A)+(B)の症状がある場合または(C)に該当する場合、直ちに所属長に報告及びWebclassに入力の上休職
- 2) COVID-19感染症診療レッドゾーンで勤務している職員
(A) (B) のいずれかの症状が一つでもある場合は休養。早急にPCR検査を受ける。
(C) に該当する場合も連絡。

リハビリテーションの場面は、三密！

・三密（密集、密閉、密接）

密集 リハビリテーション室を広く使用する。

リハビリテーション室におろさない選択肢
質の担保は難しい。

密閉 リハ室の換気を意識する。

入院時にはPCR検査をおこなう
お互いにマスクをする。

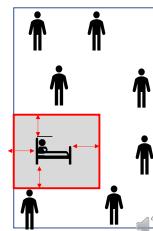
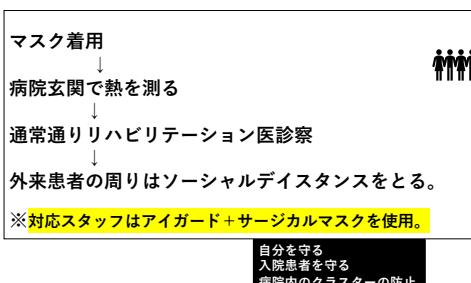
密接 入院患者：
患者さんもスタッフもマスク着用。

外来リハビリテーションを中止する選択肢。
外来治療を行っているのだから同様に対応。

外来患者：
患者さんもスタッフもマスク着用。
スタッフはアイガードをする。

陽性者であった場合、眼粘膜からの感染を予防するため一自分が濃厚接触者にならないように。
入院患者さんと離れた場所で行う。一入院患者に伝播しないように。

外来患者のリハビリテーション



メンタルヘルス（精神科）： 第3者が聞き取りをする

もしろコロナ診療を行っていないもののストレスが高い。

病状、状況を理解すること：知らない ⇒ 恐怖、疎外感
個人の思いに配慮すること：強制しない ⇒ 思いを尊重

コロナ診療を行うことのストレス
コロナ診療を行わないことのストレス

状況を知ることのストレス
状況を知らないことのストレス
先が見えないことのストレス
変わるべき環境に対するストレス

療法士にできるだけ医師が同行する。
医師が日々の評価を行い、方針決定する。

各病院のスタイルで

病院の事情に合わせて取り組み。

- ・患者数と疾患の状況、ニーズ
- ・感染制御部とPPEの数
- ・コントロールの状況
- ・リハビリテーションの全体の患者
- ・リハビリテーション部のスタッフ数、構成

情報の共有
不安の聞き取り
各自の思いに共感

↓
煩雑、多忙、疲労から
なかなか困難な点も。。。.

COVID-19のリハビリテーション

重症COVID-19の入院患者

集中治療中→離脱→ICU-AW、PICSの対応、社会復帰

中等症COVID-19の入院患者

入院治療中の呼吸器リハビリテーション、ADL維持回復（通常同様）

非COVID-19の入院患者

クラスターを避け互いを守りながら通常通りのリハビリテーション治療

非COVID-19の外来患者

環境の整備を進め、体調チェックと共に

できる限りリハビリテーション治療の継続を！

地域の感染状況、病院の環境に合わせた応用が必要

お疲れ様です。早期の終焉をお祈りします。