

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
 國枝 颯二郎^{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
- 嚥下筋の特殊性
- 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

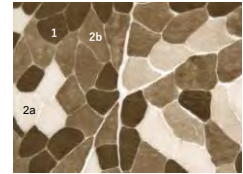
サルコペニアとは

- 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



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	
ESPEM-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	
JSH (2016)	必須	必須	なし
EWGSOP2 (2018)	骨格筋量または質	必須	重症度判定

今後は筋力低下と身体機能の低下で診断される?

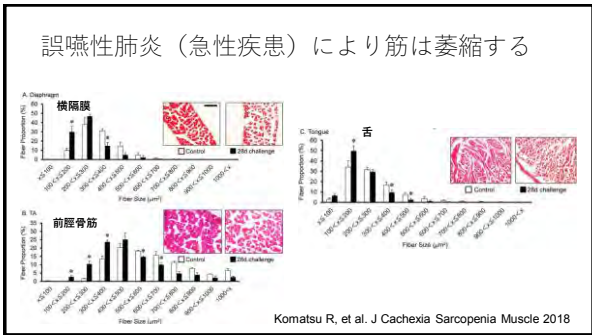
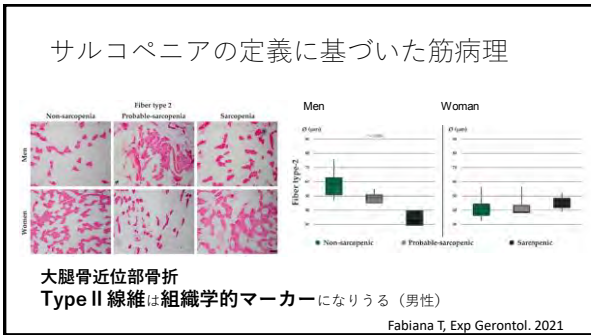
超音波で局所の筋量を評価

- 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

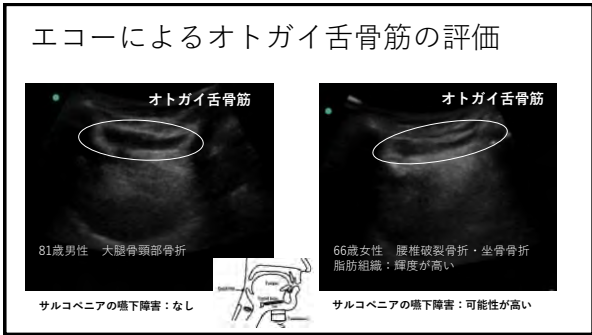
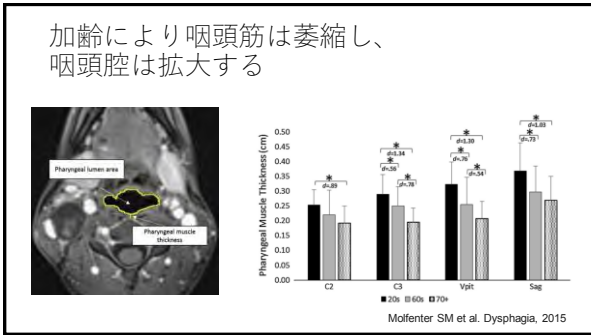


小括

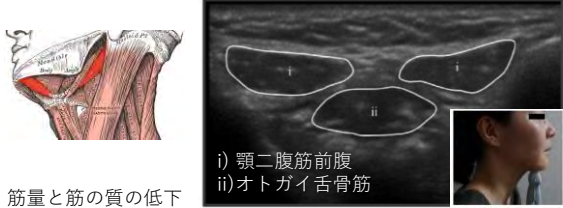
- サルコペニアは、筋量の低下、筋力の低下、身体機能の低下をもって診断される。
- サルコペニアの診断基準は、EWGSOP2やAWGS 2019が用いられるが、今後も診断基準の変更がありうる。
- エコーを用いた筋量評価が注目されている。

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



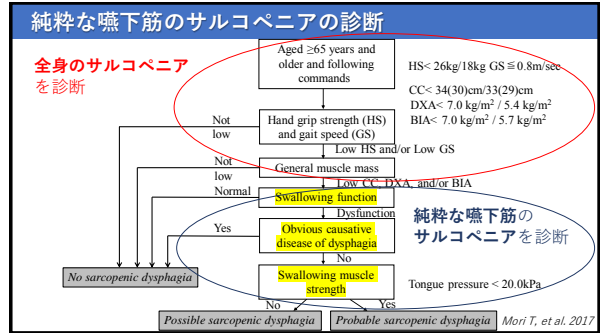
顎二腹筋（前腹）はサルコペニアの影響を受ける



筋量と筋の質の低下

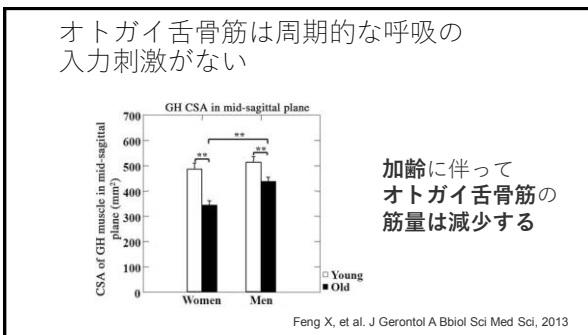
i) 顎二腹筋前腹
ii) オトガイ舌骨筋

N Ogawa, et al. Geriatr Gerontol Int 2021

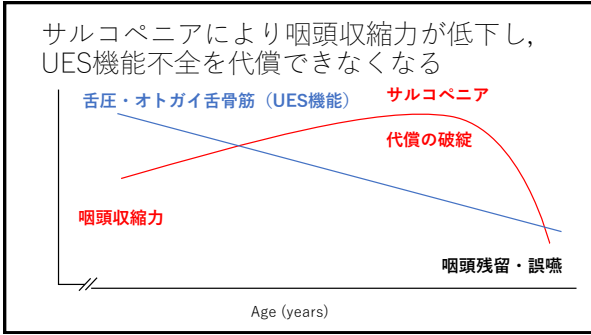
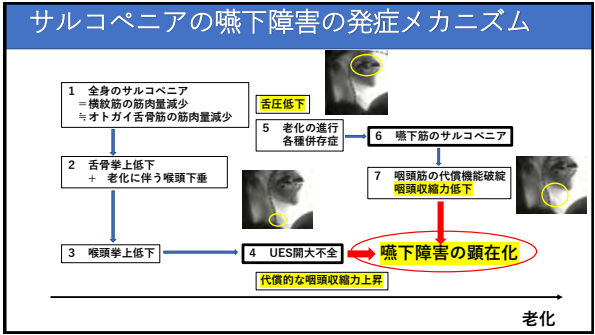
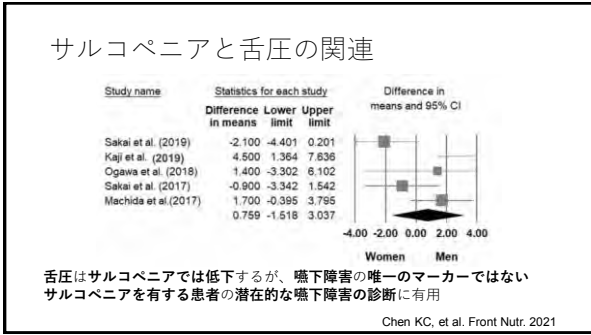


- ### 小括
- サルコペニアの嚥下障害の診断フローチャートは、信頼性・妥当性が検証されており臨床や研究で広く使用されている。
 - 身体サルコペニアの存在が前提にあり、純粋なサルコペニアの嚥下障害を想定している
 - エコーによる嚥下関連筋の筋量や質の評価が検討されている

- ### 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鯉弓由来) (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

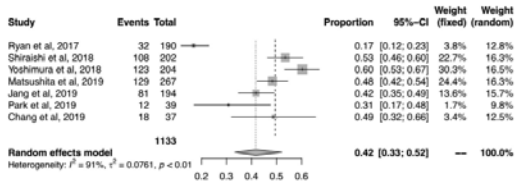
	Probable	Possible	P
患者数	83 (56.8)	63 (43.2)	
入院期間	54 (42-76)	54 (42-76)	0.833
BMI	18.6 ± 2.8	20.1 ± 3.2	0.003
FIM	94 (76 - 107)	100 (80 - 113)	0.101
FILS	8 (8-8)	8 (8-9)	0.013
FILSの変化量	0 (0-1)	1 (0-2)	0.013
嚥下障害の改善	17 (20.5)	21 (33.3)	0.080

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。

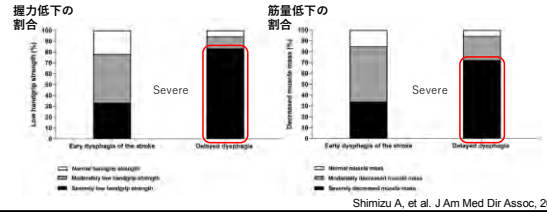
脳卒中とサルコペニア



J Stroke Cerebrovasc Dis 2020

脳卒中後の遅発性の嚥下障害に
サルコペニアが関与している可能性がある

遅発性の嚥下障害：発症後7日よりリハビリ病院転院時に嚥下機能が悪化

神経筋疾患に合併するサルコペニア
筋量の減少の有無で分類する（試案）

- ・原疾患による筋萎縮を認めない疾患（パーキンソン病など）と進行性に筋萎縮を来す疾患（ALSなど）を分けて考える。

✓筋量の減少をきたさない疾患

脳卒中・パーキンソン病・脊髄小脳変性症 など

✓筋量の減少をきたす疾患

筋萎縮性側索硬化症・筋ジストロフィー など
※サルコペニアとの鑑別は困難（不可能）

小括

- ・ALSのように筋量の減少を来す疾患でも、原疾患による筋量減少とサルコペニアが混在することはありうる。
- ・栄養管理や運動療法により筋量や筋力が改善する症例を見逃さないようにする。
- ・原疾患による筋萎縮を認めない疾患と進行性に筋萎縮を来す疾患を分けて考える。

サルコペニアの嚥下障害に対する治療

- ・栄養療法 タンパク質(BCAA*含む)を中心とした食事・補助栄養
理想体重の30kcal/kg以上
腎機能・肝機能・糖尿病などに配慮
- ・運動療法 嚥下筋力強化訓練
頭部挙上訓練・嚥下おでこ体操・舌筋力強化訓練
- ・呼吸訓練 ACBT**、呼吸訓練（EMST）

* BCAA, Branched Chain Amino Acid

**ACBT, Active Cycle of Breathing Technique

嚥下筋力強化訓練

- ・ターゲット：喉頭挙上に関わる舌骨上筋群
- ・食道入口部の開大不全を改善
 - ✓ 咽頭残留を軽減
 - ✓ オトガイ舌骨筋：サルコペニアの影響を受けやすい



嚥下おでこ体操

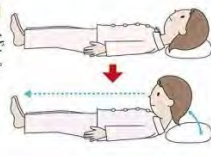
意義／嚥下筋力強化



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。

頭部挙上訓練

仰臥位で肩を床につけたまま、頭だけをつま先が見えるまでできるだけ高くあげる。



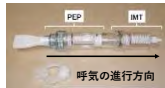
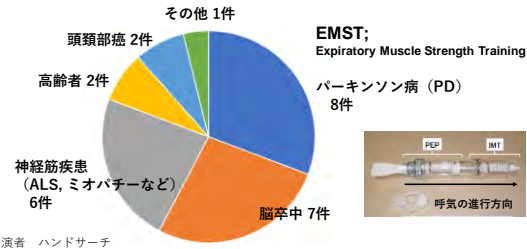
浜松市リハビリテーション病院 ホームページより

磁気刺激装置 Pathleader

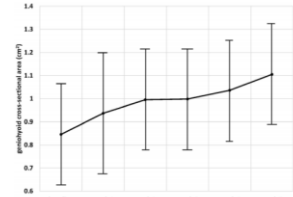
- ・ 舌骨上筋群を収縮
- ・ 疼痛がない
- ・ 電極が不要



呼吸筋トレーニング(EMST)の嚥下障害に対する有効性の報告



EMSTはオトガイ舌骨筋の筋量が増加する



Pauloski BR, Yahnke KM. Dysphagia, 2021

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。
- ・呼吸筋トレーニング（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粋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。
- ・神経疾患を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。



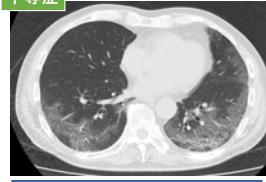
COVID-19に対するリハビリテーションの特徴と工夫

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

COVID-19の治療

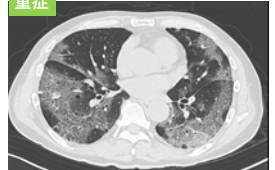
COVID-19に対する承認薬：レミデシベル（ベクルリー）
デキサメサゾン（デキサート）
パキシタニブ（オルミエント）

中等症



COVID-19中等症病床

重症



COVID-19重症病床 (ICU)

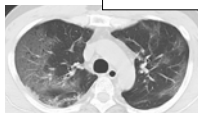
酸素投与、ステロイド、抗ウイルス薬の投与

酸素投与 (~4L)

酸素5Lに至るとICU入室。

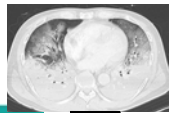
人工呼吸器、ECMO管理へ

COVID-19重症肺炎の特徴



L型

COVID-19重症肺炎はARDSに陥る。
L型とH型に分類される。



H型

	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) 肺萎縮障害のために肺動脈血圧 (Low V/Q ratio) 肺水腫が生じていない (Low lung weight) リクルートする無気肺なし (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動脈血圧 (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 換気量が多すぎると、肺萎縮が起こるため、換気量を抑えるために換気抑制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+net等の専門施設へ紹介

(Gattorno Let 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

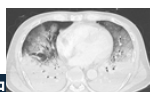
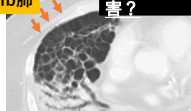
P/F<150となるような中等症~重症ARDS

- 筋弛緩剤の使用
- 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



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傷害される。

強制換気モード
深鎮静
筋弛緩剤の使用

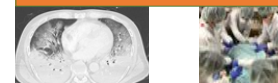
積極的なリハビリテーションは行いにくい

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

④ 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。



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。
可及的なROM訓練、体位トレーニング



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、痰の咯出)

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：咽頭の感覚障害

- ・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。

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咯出が良くなり、再挿管の可能性が減少。

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

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。

痰の咯出に有効

とろみをつけておく。

nasal high flow、気管切開の患者は要注意！

食上げは病棟に出てゆっくり上げる。

食上げはi-padでも可能。

エアゾル発生？

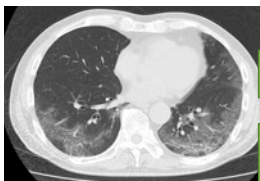
抜管時期にはすでにPCRは陰性化している

おもわず流涙！

ああ、おいしい！
生きてよかった。

うっ！

中等症のリハビリテーション



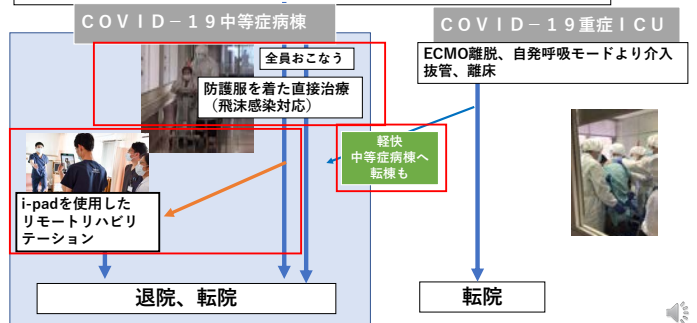
酸素投与4Lまで
抗ウイルス薬、ステロイド薬治療
抗凝固薬

発熱、全身倦怠感、頭痛など一不動
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

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

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I Cのため)

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



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

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. Merkle et al. Risk of Ischemic Stroke in Patients With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) vs Patients With Influenza 77(11):1-7. jama.neuro.

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.

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

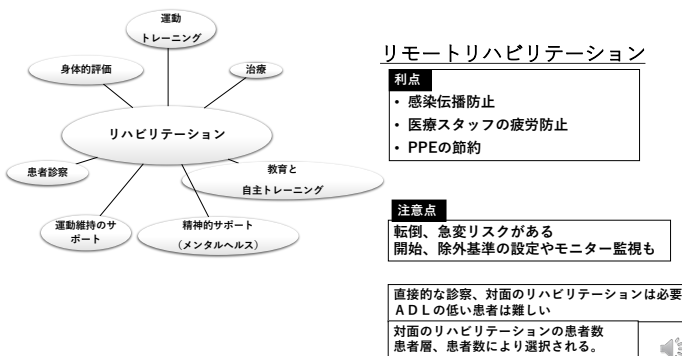
開始基準

- 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
- 運動によりいわゆる中止基準に達しないこと

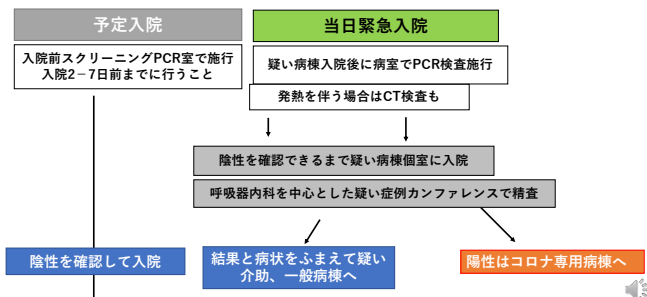
除外基準

- 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)

○開始基準をみたま
×除外基準に当てはまらないもの



スクリーニングPCR検査を入院時施行：予定入院、緊急入院



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う

入力対象の主な要件

- (A) 37.5℃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)

- 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に入力のうえ休職
- 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頁の担保は難しい。

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。

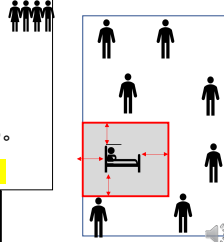
外来リハビリテーションを中止する選択肢。外来治療を行っているのだから同様に対応。

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**→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。→入院患者者に伝播しないように。

外来患者のリハビリテーション

- マスク着用
- 病院玄関で熱を測る
- 通常通りリハビリテーション医診察
- 外来患者の周りはソーシャルディスタンスをとる。
- ※対応スタッフはアイガード+サージカルマスクを使用。

自分を守る
入院患者を守る
病院内のクラスターの防止



メンタルヘルス (精神科) : 第3者が聞き取りをする

むしろコロナ診療を行っていないもののストレスが高い。

病態、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

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。

先が見えないことのストレス
変わる環境に対応するストレス

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。