KIỂM SOÁT LƯỢNG VẬN ĐỘNG TRONG PHỤC HỒI CHỨC NĂNG SAU NHIỄM COVID-19

***Võ Tường Kha*[1]**

TÓM TẮT

Có nhiều nhóm giải pháp điều trị và phục hồi chức năng bệnh nhân hậu COVID-19 như dược liệu pháp đểđiều trị các triệt để triệu chứng, thải độc; Tâm lý liệu pháp để cải thiện tâm lý-tinh thần; Dinh dưỡng liệu pháp để nâng cao thể trạng; Vận động liệu pháp…Vận động liệu pháp, còn được gọi là "Kê đơn tập luyện", là một trong những giải pháp hữu hiệu để phòng bệnh, hỗ trợ điều trị và phục hồi chức năng bệnh nhân hậu COVID-19. Để tăng cường hiệu quả, tránh tác dụng phụ vận động liệu pháp, thầy thuốc và bênh nhân cần phối hợp chặt chẽ, kiểm soát lượng vận động của người bệnh. Phương pháp kiểm soát lượng vận động đơn giản, dễ thực hiện, và được kiểm soát thông qua mạch mục tiêu trên cơ sở mạch cơ sở và mạch tối đa.

Từ khóa: hậu COVID-19, Phục hồi, Bài tập, Lượng vận động, Kiểm soát mạch đập.

CONTROL VOLUME OF PHYSICAL ACTIVITIES IN REHABILITATION IN POST-COVID-19 PATIENTS

ABSTRACT

There are many groups of solutions to treat and rehabilitate patients after COVID-19 such as pharmacotherapy to treat symptoms, detoxify; Psychotherapy for psycho-spiritual improvement; Nutrition therapy to improve physical condition; Mobility therapy… Mobility therapy, also known as "Prescribing exercise", is one of the effective solutions for disease prevention, treatment support and rehabilitation of post-COVID-19 patients. To enhance the effectiveness and avoid side effects of exercise therapy, doctors

[1] *Bệnh viện Thể thao Việt Nam*
Người phản hồi (Corresponding): Võ Tường Kha (votuongkhabvtt@gmail.com)
Ngày nhận bài: 08/8/2022, ngày phản biện: 28/9/2022
Ngày bài báo được đăng: 30/12/2023

and patients need to closely coordinate and control the patient's amount of movement. The simple, easy-to-implement method of amount of physical exercise control which is controlled through the target beat pulse frequency, on the basis of the base ones and the maximum ones.

Keywords: Post COVID-19, Rehabilitation, amount of Physical exercise, Control beat pulse

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam đã qua các biến thể SARS-CoV-2 gây bệnh như biến thể Omicron, Delta, Alpha… và hiện nay là biến thể phụ của dòng Omicron - BA.5 [2]. Biến chứng và di chứng để lại khi mắc COVID-19 phức tạp, thậm chí nghiêm trọng (hậu COVID-19): thường gặp mệt mỏi hay chóng mặt, suy giảm hoạt động thể chất hoặc tinh thần, sốt…[4]; Hệ hô hấp và tim: khó thở hoặc hụt hơi, ho, đau ngực, tim đập nhanh… [5]; Hệ thần kinh: khó suy nghĩ hay tập trung, đau đầu, rối loạn giấc ngủ, choáng váng, cảm giác tê râm ran, rối loạn vị giác và khứu giác, trầm cảm hoặc lo lắng… [10]; Hệ tiêu hóa: tiêu chảy, đau bụng…; Các cơ quan khác: đau cơ hay khớp; Phát ban; rối loạn hệ miễn dịch, nội tiết như thay đổi chu kỳ kinh nguyệt, rối loạn sinh dục, sinh sản… [6], [9].

Các nhóm giải pháp điều trị và phục hồi chức năng bệnh nhân hậu COVID-19 như: Dược liệu pháp đểđiều trị các triệt để triệu chứng, thải độc; Tâm lý liệu pháp để cải thiện tâm lý-tinh thần; Dinh dưỡng liệu pháp để nâng cao thể trạng; Vận động liệu pháp kết hợp các liệu pháp trên [4], [9].

Vận động liệu pháp, còn được gọi là "Kê đơn tập luyện", là một trong những giải pháp hữu hiệu để phòng bệnh, hỗ trợ điều trị và phục hồi chức năng [8], trong đó có bệnh nhân hậu COVID-19. Liệu pháp này được tất cả bệnh nhânhậu COVID-19 áp dụng dù là "vô thức hay có ý thức chủ động hay thụ động" như "ăn uống, hít thở". Kiểm soát lượng vận động yêu cầu cán bộ y tế và bệnh nhân hậu COVID-19 phối hợp chặt chẽ và tuân thủ nghiêm túc mới mong áp dụng liệu pháp có hiệu quả, tránh tác dụng không mong muốn.

Chúng tôi báo cáo phương pháp kiểm soát lượng vận động để phục hồi chức năng cho bệnh nhân hậu COVID-19.

2. NỘI DUNG

2.1. Cơ chế tác dụng sinh học của tập luyện thể dục thể thao

Cơ chế sinh học của tập luyện thể dục thể thao, giúp hồi phục chức năng một số cơ quan đích của bệnh nhân hậu COVID-19:

Đối với hệ thần kinh: gia tăng phản hồi tiêu cực trong trục dưới đồi-tuyến

yên-vỏ thượng thận (HPA), dẫn đến bài tiết ít hormone giải phóng corticotrophin (CRH) và adrenocorticotropin (ACTH), trong tuyến thượng thận sẽ làm giảm mức độ cortisol khi nghỉ ngơi, góp phần làm giảm hoạt động của não; Làm tăng nhịp tim (HR), dẫn đến tăng lưu lượng máu não; Tăng nồng độ axit béo tự do trong huyết tương, axit béo này cạnh tranh với tryptophan (TRP) để liên kết với albumin protein huyết tương, dẫn đến tỷ lệ TRP tự do cao hơn, vận chuyển TRP nhiều hơn trong BBB và cuối cùng là tăng tổng hợp serotonin nãop; Kích hoạt thụ thể gamma coactivator kích hoạt peroxisome 1-alpha (PGC-1α)/protein 5 chứa một miền fibronectin loại III FNDC5 và con đường Irisin, mang lại lợi ích cho não; Tăng yếu tố dưỡng thần kinh có nguồn gốc từ não (BDNF), thông qua hoạt hóa thụ thể tropomyosin B (TrKB), kinase tyrosine hoạt hóa (AKT), kinase điều hòa tín hiệu ngoại bào (ERK) và protein liên kết yếu tố đáp ứng cAMP (CREB) ở tế bào thần kinh của vùng hải mã và vỏ não trước; Tăng mức lưu hành của yếu tố tăng trưởng giống Insulin-I (IGF-I), tương tác với cơ chất thụ thể insulin (IRS) và kích hoạt con đường phosphatidylinositol-3-kinase (PI3K)/AKT, cuối cùng là ức chế Glycogen synthase kinase 3 (GSK-3). Kết quả là thúc đẩy sự gia tăng hình thành thần kinh, tăng khả năng sống sót của tế bào thần kinh, hình thành mạch lớn hơn, tăng khả năng chống oxy hóa và giảm viêm thần kinh, dẫn đến giảm hành vi giống như trầm cảm [10]. ***Đối với hệ miễn dịch:*** tập thể dục lượng vận động vừa phải: sẽ tăng catecholamin, tăng hoạt động các đại thực bào, lympho T (CD4), tăng sinh TNF-1, prostaglandin PGE2, tế bào sát thủ tự nhiên (NK), kích thích Ly-Ts sản sinh IL-1 và IL-2 tác dụng tăng cường độc tính của các tế bào NK có tác dụng gây độc tế bào, tăng sinh interferon (IFN) làm tăng hoạt tính ly giải của các đại thực bào và tế bào NK...Điều đó sẽ tăng cường miễn dịch chống lại các bệnh nhiễm trùng và các tế bào khối u; Ngược lại, tập thể dục lượng vận động quá lớn sẽ làm gia tăng nồng độ trong huyết thanh của một số Interleukin, đặc biệt là IL-6 và IL-8, làm giảm tế bào lympho T CD4 +, gây hạn chế việc sản xuất các cytokine làm giảm kích hoạt các tế bào NK và Ly-Ts và làm giảm sự sinh sản và trưởng thành của Ly-B, giảm IgG huyết thanh, IgA trong nước bọt, gây giảm miễn dịch và dễ cảm cúm [6].

Đối với hệ hô hấp ngoài: tập thể dục giúp giãn nở lồng ngược, khoang liên sườn, tăng đàn hồi và lực và sức bền của các cơ hô hấp, giãn nở phế nang, tăng thể tích phổi. Dẫn đến tăng dung tích sống, tăng thể tích khí lưu thông, giảm thể tích khí căn, thông khí phổ tăng, tăng VO_2max tăng, thông khí phổi tăng, tăng mạng mao mạch phế nang, tăng lưu lượng máu qua phổi, tăng khả nặng khuếch tán khí ở màng phế nang [1], [8]; ***Đối với hệ tim mạch:***

tập thể dục giúp tăng trương lực phó giao cảm, kéo dài thời kỳ tâm trương, phì đại và tăng đàn hồi, lực bóp cơ tim thành tâm thất trái, tăng số lượng mao mạch, ty thể, tăng hoạt tính men hô hấp ở các tế bào cơ tim. Từ đó dẫn tới tăng cung lượng tim, tăng lượng máu phút, chậm nhịp tim- mạch, hạ huyết áp, tăng hiệu quả làm việc của tim, tối ưu sự phân bố dòng máu giữa các cơ quan, nội tạng cần hoạt động [1], [8];

Đối với hệ thống máu: tập thể dục giúp tăng lượng hồng cầu, tăng hàm lượng hemoglobin, tăng sản sinh hóc môn erythropoietin, tăng khối lượng huyết tương, giảm độ quánh của máu, tăng ngưỡng trao đổi chất yếm khí [1], [8];

Đối hệ cơ: phì đại cơ tương (tăng thể tích cơ tương), tăng dự trữ glycogen, lipid, creatine phosphate (CP), myoglobin, tăng số lượng ty thể, tăng số lương mao mạch trong một đơn vị cơ, tăng hàm lượng và hoạt tính của các men oxy hoá. Dẫn đến tăng cường khả năng hấp thị oxy VO_2 max, tăng oxy hoá đường, đặc biệt oxy hoá mỡ của các tế bào cơ [1], [8]. Mặt khác, có chế ảnh hưởng của *bài tập luyện sức mạnh:* Làm tăng số lượng và khối lượng các tơ cơ, tăng khối lượng cơ, phì đài cơ, tăng thiết diện cơ; Không làm thay đổi tỷ lệ sợi nhanh và sợi chậm. Làm phì đại và tăng tỷ lệ sợi cơ nhanh gluco- phân nhóm II-B, giảm tỷ lệ sợi cơ nhanh oxy hoá nhóm II-A; Tăng hàm lượng các protid (myozin, actin, actin - myozin) cấu trúc của cơ; Tăng hàm lượng và dự trữ năng lượng (glycogen), tăng tốc độ phân huỷ ATP, tăng hoạt động của hệ thống enzym (myozin-ATP- aza); Tăng hấp thụ oxy và myoglobin trong cơ; Tăng hiệu quả chuyển hoá yếm khí và thúc đẩy quá trình tái tổng hợp ATP ái khí và yếm khí; Cải thiện sự phối hợp của các chức năng vận động và chức năng thực vật (tăng huy động các đơn vị vận động trong cơ; Kìm hãm hoạt động của các cơ đối kháng; Tăng cường các xung động đến các cơ qua hệ thần kinh thực vật); Hệ thần kinh giao cảm hưng phấn tác động lên cơ và trung khu thần kinh, điều hoà sự cung cấp oxy và các chất dinh dưỡng cho cơ và điều hoà hoạt động của các tuyến nội tiết [8]; *Bài tập luyện sức nhanh:* Tăng hàm lượng ATP và CP dự trữ trong cơ, enzym phân giải ATP (miozin-ATP- aza) có hoạt tính tăng cao; Tăng tính linh hoạt của hệ thần kinh (hưng phấn sang ức chế và ngược lại); Tăng tính linh hoạt của cung phản xạ: nhận cảm - dẫn truyền -đáp ứng; Bài tập tốc độ diễn ra trong thời gian ngắn, tái tổng hợp ATP theo con đường yếm khí, nợ oxy lớn... [8].

Từ cơ chế sinh học nói trên, tập luyện thể dục thể thao có tác dụng: đưa cơ thể tới một trạng thái thích nghi mới, cao hơn về mặt thể lực, tinh thần, giúp cơ thể cải thiện tâm lý, thích ứng các yếu tố stress, tăng cường miễn dịch giúp phòng bệnh, hỗ trợ điều trị và phục hồi chứng năng các bệnh lý của hệ tuần hoàn (xơ vữa

động mạch, tăng huyết áp, viêm tắc mạch máu,... nhồi máu cơ tim), bệnh đái tháo đường (Týp II), béo phì, rối loạn chuyển hóa lipit máu, loãng xương, bệnh phổi mạn tính rối loạn thông khí tắc nghẽn.... Từ đó, giúp duy trì khả năng lao động, làm chậm quá trình lão hoá, cải thiện làn da, hình vóc dáng, nâng cao tuổi thọ [8].

Khi tập luyện thể dục thể thao sẽ tác động lên sinh lý hoạt động, sinh hóa, chuyển hóa của các tổ chức, cơ quan trong cơ thể. Biểu hiện thay đổi đầu tiên là thay đổi các dấu hiệu chức năng sinh tồn (tuần hoàn, hô hấp, thân nhiệt). Tùy mức độ biến chứng, di chứng, tình trạng thể lực của bệnh nhân hậu COVID-19, mà khi sử dụng liệu pháp vận động - kê đơn luyện tập- tập thể dục thể thao, sẽ biểu hiện thay đổi các dấu hiệu sinh tồn này tương ứng với lượng vận động. Sự đáp ứng tăng dần lượng vận động bài tập của bệnh nhân hậu COVID-19 là nguyên lý để nâng dần trạng thái thích nghi các tổ chức, cơ quan. Đó là cơ sở khoa học của vận động liệu pháp để hồi phục chức năng các tổ chức, cơ quan [8].

2.2. Nguyên tắc kiểm soát lượng vận động bài tập

2.2.1. Các yếu tố của bài tập vận động

Các yếu tố cơ bản của bài tập gồm: cường độ (công suất/đơn vị thời gian) vận động, thời gian vận động (thời lượng cho một lần bài tập vận động), tần suất (số lần) bài tập vận động trong buổi tập và lượng vận động (tổng công suất cho một buổi tập).

Các yếu tham khảo để điều chỉnh lượng vận động: tuổi, giới, tình trạng sức khoẻ hiện tại, tổ chức, cơ quan mắc và mức độ di chứng hậu COVID-19 và mức độ các bệnh lý khác mắc phải [1], [8].

2.2.2. Nguyên tắc đảm bảo an toàn và kiểm soát lượng vận động

Điều kiện khách quan đảm bảo an toàn: Cơ sở hạ tầng (phòng tập, sân bãi), trang thiết bị tập luyện và dụng cụ bảo hộ: phải phù hợp với đặc điểm thể chất, bệnh lý của người bệnh COVID-19, phù hợp với từng bài tập thể dục được lựa chọn; Đảm bảo dinh dưỡng, an toàn y tế: cần chuẩn bị, dự liệu các điều kiện, phương tiện, thuốc cấp cứu và đảm bảo dinh dưỡng, nước uống đề phòng các tình trạng cấp cứu xảy ra khi thực hiện bài tập; Điều kiện thời tiết, vi khí hậu tập luyện: đảm bảo thông khí, tránh tích nhiệt, say nóng, thấm mồ hôi, giữa ấm cơ thể

Bệnh nhân hậu COVID-19 cần tuân thủ: Áp dụng sớm và đúng lúc: không có chống chỉ định tuyệt đối mà chỉ có chống chỉ định tạm thời đối với lượng vận động bài tập tại mỗi thời điểm; Luyện tập kiên trì, liên tục, tự giác: phải bền bỉ tập luyện, lặp đi lặp lại nhiều lần, hàng tuần, hàng tháng, thậm chí hàng năm, có sự chỉ

dẫn của thầy thuốc (hướng dẫn viên), ý thức tập luyện của người bệnh; Phải luôn kết hợp động tác toàn thân và cục bộ: phản ứng tốt của toàn thân tạo điều kiện cho hiệu quả điều trị cục bộ cao hơn và ngược lại, hiệu quả cục bộ tác động tốt đến toàn thân trong mối tương quan chặt chẽ; Phải nâng dần mức độ bài tập từ thấp lên cao, từ đơn giản đến phức tạp: lượng vận động tăng dần và được thực hiện nghiêm túc trong suốt cả quá trình áp dụng, trong từng lần điều trị, trong từng nội dung, hình thức, động tác; hình thái cần phong phú và đa dạng, từ vận động đơn – thô đến vận động tinh-phức tạp; mỗi lần thực hiện bài tập cần xác định lượng vận động phù hợp, dựa vào: số lượng bộ phận cơ thể tham gia thực hiện động tác, biên độ, chu kỳ động tác, tính chất động tác (đơn giản hay phức tạp, đơn điệu hay phối hợp tinh vi), phản ứng – biểu hiện chỉ số sinh tồn của cơ thể khi vận động [1], [8].

2.2.3. Cách kiểm soát lượng vận động

Trước mỗi lần tập cần đánh giá tình trạng mức độ thể lực hậu COVID-19.

Đánh giá tình trạng và mức độ bệnh lý mắc phải: có nhiều nội dung và nhiều cách kiểm tra, dựa vào: kiểm tra lâm sàng, cận lâm sàng thường quy, đặc thù chuyên sâu.

Đánh giá tình trạng thể lực: chủ yếu là đánh gia tình trạng sức bền chung của cơ thể. Có nhiều phương pháp kiểm tra sức bền chung như: test Cooper tự chạy-di chuyển 12 phút (xác định khoảng cách đạt được và tần số tim/mạch khi kết thúc thời gian); test bước bục Harward (1994), xác định mạch hồi phục F ở phút số 2, số 3, số 4 sau khi thực hiện; test P. W.C.170 (Sjostrand, 1947) và V. L. Karpman (1968) chỉ ra phương pháp xác định tần số tim/mạch tương ứng bậc công suất (lượng vận động)… [1]. Các test này thường được thực hiện trên người bình thường, "tương đối" khỏe mạnh và cần có thiết bị chuyên dụng đo lường y học thể thao mới thực hiện được.

Có phương pháp đơn giản, tự người bệnh kiểm tra, dự kiến tần số tim/mạch ứng với lượng vận động tối đa cơ thể có thể thực hiện được trên tình trạng sức khỏe của người bệnh, không cần thiết bị chuyên dụng. Đó là phương pháp thông qua kiểm tra nhịp tim/mạch cơ sơ, mạch mục tiêu và mạch trung bình tối đa khi hoạt động thể lực 100% thể lực [3].

Khoảng nhịp tim mục tiêu phù hợp theo độ tuổi. Nhịp tim của một người được xem là bình thường nếu nó nằm trong những khoảng phạm vi này khi tập luyện ở cường độ 50 – 80% và gắng sức 100%.

Độ tuổi	Nhịp tim mục tiêu khi gắng sức từ 50 – 85% (bpm)	Nhịp tim tối đa trung bình khi gắng sức 100% (bpm)
20	100 - 170	200
30	95 - 162	190
35	93 - 157	185
40	90 - 153	180
45	88 - 149	175
50	85 - 145	170
55	83 - 140	165
60	80 - 136	160
65	78 - 132	155
70	75 - 128	150

Mạch cơ sở là mạch yên tĩnh, được lấy khi mới tỉnh dậy lúc sáng chưa vận động hoặc trước mỗi lần tập ít nhất 15 phút; ***Mạch mục tiêu*** là mạch ước đạt được khi hoạt động 50-85% công suất vận động, đạt 64-76% mạch tối đa khi cơ thể hoạt động 100 thể lực đối với hoạt động thể chất có lượng vận động trung bình-thấp; và đạt 77-93% mạch tối đa khi cơ thể hoạt động 100% thể lực đối với hoạt động thể chất có lượng vận động lớn, cực đại; ***Mạch tối đa*** là mạch có thể đạt tối đa khi hoạt động thể lực, thường được ước lượng bằng 220-Tuổi [3]; ***Ngưỡng mạch*** là mạch tối đa đạt được ở cường độ (lượng vận động) tối đa mà mạch không thể tăng thêm. Ngưỡng tần số tim = Ps (tĩnh) + 75% [Ps (max) – Ps (tĩnh)]. Trong đó: Ps (tĩnh) là mạch yên tĩnh, Ps (max) là mạch tối đa sau lượng vận động [1].

Người 50 tuổi, có mạch cơ sở là 80 ck/ph, thì mạch trung bình tối đa khi cơ thể hoạt động 100% thể lực là 220-50=170 ck/ph. *Đối với hoạt động thể chất lượng vận động trung bình,* nhịp tim mục tiêu trong khoảng từ 64% đến 76% của nhịp tim tối đa (từ 109 ck/ph đến 129 ck/ph); *Đối với hoạt động thể chất lượng vận động cao,* nhịp tim mục tiêu trong khoảng 77% đến 93% của nhịp tim tối đa (từ 131 ck/ph đến 158ck/ph). ***Ngưỡng mạch*** sẽ là: 80+75% (170-80) =147 ck/ph. Nhu vậy, hoạt động thể lực của người này không được làm cho tần số tim vượt quá 147 ck/ph.

Căn cứ tình trạng, mức độ bệnh, năng lực thể lực, sau cùng là sự lựa chọn của bác sỹ (hướng dẫn viên) đối với nội dung bài tập, độ khó và động tác kỹ thuật của bài tập.

2.3. Một số loại vận động liệu pháp

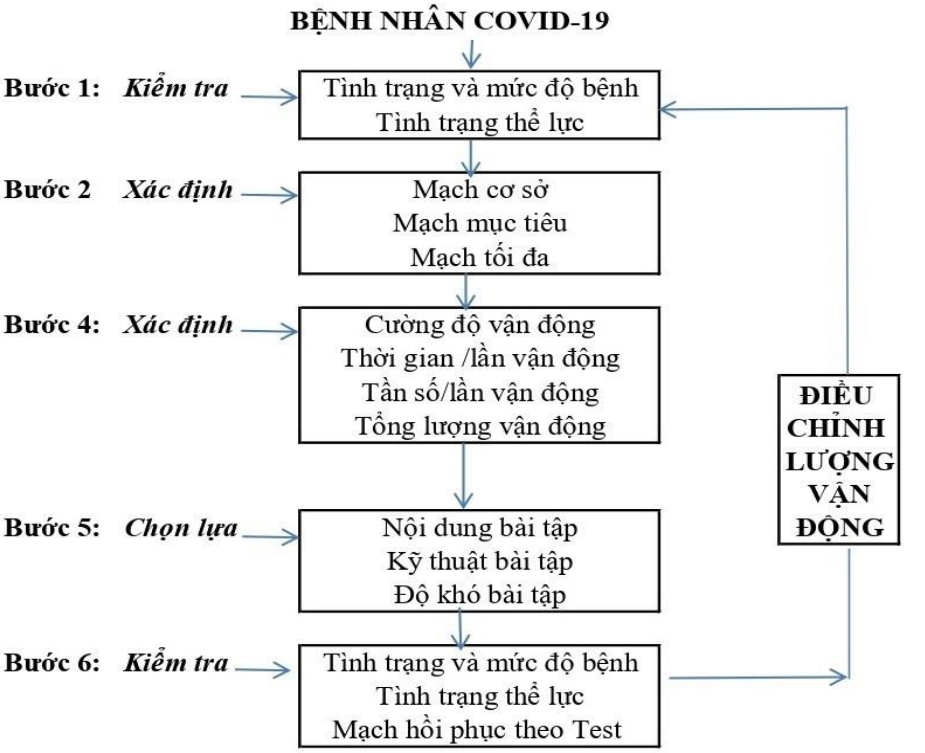
Không có bài tập thể dục nào nào có tác dụng độc lập mà có ảnh hưởng đến cả tinh, khí, thần lẫn nhau. Có dạng bài tập thụ động và bài tập chủ động: Bài tập thụ động do bác sỹ (kỹ thuật viên, hướng dẫn viên) thực hiện cho người bệnh; Bài tập

chủ động do người bệnh tự tập (có hoặc không có bác sỹ/kỹ thuật viên/hướng dẫn viên hướng dẫn tập).

Có nhiều bài tập luyện tinh thần khí công, yoga, thiền,…; Bài tập khí công-dưỡng sinh của Nguyễn Văn Hưởng…[7], có nội dung bài tập luyện khí, luyện thần và luyện hình. Cốt lõi của bài tập luyện khí là tập hít vào-thở ra ở các tư thế. Có nhiều bài tập hít thở: thở bụng, thở ngực, thở sâu…, Bài nhiều dạng bài tập luyện hình - tập vận động: Có thể là hoạt động thể lực sinh hoạt hàng ngày; Có thể là bài tập phục hồi chức năng thụ động và bị động theo từng mức độ, giai đoạn, tình trạng thể lực; Có thể là bài tập thể dục thể thao, theo tuổi, giới, tình trạng thể lực; Có thể là bài tập khiêu vũ theo tuổi, giới, tình trạng thể lực…

Các bài tập này đều tiêu hao năng lượng, tác động đến hoạt động của tổ chức, cơ quan, từ đó ảnh hưởng đến các tổ chức cơ quan này sau mỗi lần tập, mỗi thời lượng, mỗ giai đoạn tập luyện. Vì vậy, các khi tập phải kiểm soát lượng vận động = kê đơn tập luyện như đã nói tại mục 2.4 theo lược đồ quy trình kiểm soát lượng vận động như sau:

Quy trình theo dõi thích ứng lượng vận động để phục hồi chức năng bệnh nhân COVID-19



3. KẾT LUẬN

Di chứng hậu COVID-19 để lại đa cơ quan, tổ chức từ mức độ nhẹ đến nặng. Hiện nay giới y học còn chưa hiểu hết bệnh sinh hậu COVID-19. Việc điều trị di chứng hậu COVID-19 có nhiều phương pháp phối hợp tỏ ra có hiệu quả cao như: dược, tâm lý, dinh dưỡng, tập luyện…Vận động liệu pháp là phương pháp tự áp dụng, không tốn kém, hiệu quả, bất kỳ bệnh nhân COVID-19 nào cũng áp dụng được. Tuy nhiên, để tăng cường hiệu quả, tránh tác dụng phụ vận động liệu pháp, thầy thuốc và bệnh nhân cần phối hợp chặt chẽ, kiểm soát lượng vận động của người bệnh dựa trên cơ sở tình trạng mức độ bệnh phối hợp, mức độ di chứng hậu COVID-19 và tình trạng thể lực của bệnh nhân COVD-19 qua mạch cơ sở, mạch mục tiêu, ngưỡng mạch trước và sau mỗi lần tập thể dục.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Đăng Chiêu (2007), Giáo trình Y sinh học thể thao, Trường Đại học thể dục thể thao thành phố Hồ Chí Minh

2. CDC Hoa Kỳ, Evaluating and Caring for Patients with Post-COVID Conditions: Interim Guidance, https://covid19.gov.vn/

3. CDC Hoa k ỳ, Target Heart Rate and Estimated Maximum Heart Rate, https://www.cdc.gov/physicalactivity/basics/measuring/heartrate.htm.

4. David Montani, Laurent Savale et a (2022), Post-acute COVID-19 syndrome, Eur Respir Rev 2022; 31: 210185. DOI: 10.1183/16000617.0185-2021.

5. Esendağli D, Yilmaz et al (2021), Post-COVID syndrome: pulmonary complications. Turk J Med Sci. 2021;51.

6. V. C. Francavilla, R. Polito, G. Messina et al (2020), "Immune system and physical activity", Supplementary Issue: Summer Conferences of Sports Science, Costa Blanca Sports Science Events, Alicante, Spain. doi:10.14198/jhse.2020.15.Proc4.49

7. Nguyễn Văn Hưởng (1977), Phương pháp dưỡng sinh, Nhà xuất bản y học

8. Võ Tường Kha, Vũ Bá Thành (2020), Giáo trình y học thể thao cơ bản, Trường Đại y Hà Nội.

9. Hồ Hoàng Kim (2021),"Hội chứng Hậu Covid-19", Báo cáo kỷ yếu nghiên cứu khoa học, Bệnh viện Nguyễn Tri Phương

10. De Oliveira, L.R.S., Machado, F.S.M., Rocha-Dias, I. et al (2022), An overview of the molecular and physiological antidepressant mechanisms of physical exercise in animal models of depression, Mol Biol Rep 49, 4965–4975 (2022). https://doi.org/10.1007/s11033-022-07156-z.