

Elsevier Editorial System(tm) for La Presse Medicale
Manuscript Draft

Manuscript Number:

Title: Effet de l'activité physique sur l'anxiété et la dépression Effect of Physical Activity on anxiety and depression

Article Type: Revue Systematique

Corresponding Author: Prof Margarida Gaspar Matos, PhD

Corresponding Author's Institution:

First Author: Margarida Gaspar Matos, PhD

Order of Authors: Margarida Gaspar Matos, PhD; Luis Calmeiro, PhD; David D Fonseca, PhD

Abstract: Effet de l'activité Physique sur l'anxiété et la dépression

Points-clés

Les avantages de la pratique de l'activité physique sont maintenant reconnus tant du point de vue physiologique que du point de vue psychologique.

Il existe maintenant des travaux qui démontrent que l'activité physique est associée à une importante réduction des états dépressifs et anxieux dans des populations cliniques et non-cliniques.

Ces bénéfices de l'exercice physique peuvent s'expliquer par des processus physiologiques, biochimiques et psychologiques.

L'activité physique peut être considérée comme une aide thérapeutique intéressante aux approches psychothérapeutiques et pharmacologiques de la dépression et de l'anxiété.

Elle semble donc constituer un type de traitement non spécifique avec un réel potentiel psychothérapeutique qui a été jusqu'ici négligé.

Mots -clé: Activité Physique, Dépression, Anxiété, Santé Mentale

Effect of Physical Activity on anxiety and depression

Key Points

The advantages of physical activity are widely recognised from both a physiological and psychological perspectives.

There are a number of physiological, biochemical and psychological explanations which should be considered to understand the psychological effects of exercise.

Evidence seems to demonstrate that physical activity is associated with decreases in depression and anxiety in clinical and non-clinical populations.

Physical activity may be considered as an adjunct to psychotherapeutic and pharmacological treatments of depression and anxiety.

Physical activity appears to be a non-specific form of treatment with psychotherapeutic potential that should not be ignored.

Suggested Reviewers:

1
2
3
4 Running head: Activité Physique, Dépression et Anxiété
5
6
7

8
9 **Effet de l'activité physique sur l'anxiété et la dépression**
10
11
12

13
14 Margarida Gaspar De Matos, PhD
15

16 Psychologue Clinique et de la Santé
17

18 Université Technique de Lisbonne, Portugal
19
20
21
22

23
24 Luis Calmeiro, PhD
25

26 Psychologue du Sport
27

28 University of Abertay Dundee, UK
29
30
31
32

33 &
34

35
36 David Da Fonseca, M.D., PhD
37

38 Pédopsychiatre, Marseille, France
39
40
41
42

43 Correspondance:
44

45 Margarida Gaspar de Matos
46

47 FMH/ UTL & CDMD/UNL
48

49 Estrada da Costa
50

51 1495-688 Cruz Quebrada
52

53 Tel: +351 21 4149152; Fax:+351 21 4151248
54

55 Email: mmatos@fmh.utl.pt
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

Effet de l'activité Physique sur l'anxiété et la dépression

Points-clés

Les avantages de la pratique de l'activité physique sont maintenant reconnus tant du point de vue physiologique que du point de vue psychologique.

Il existe maintenant des travaux qui démontrent que l'activité physique est associée à une importante réduction des états dépressifs et anxieux dans des populations cliniques et non-cliniques.

Ces bénéfices de l'exercice physique peuvent s'expliquer par des processus physiologiques, biochimiques et psychologiques.

L'activité physique peut être considérée comme une aide thérapeutique intéressante aux approches psychothérapeutiques et pharmacologiques de la dépression et de l'anxiété.

Elle semble donc constituer un type de traitement non spécifique avec un réel potentiel psychothérapeutique qui a été jusqu'ici négligé.

Mots –clé: Activité Physique, Dépression, Anxiété, Santé Mentale

Effect of Physical Activity on anxiety and depression

Key Points

The advantages of physical activity are widely recognised from both a physiological and psychological perspectives.

There are a number of physiological, biochemical and psychological explanations which should be considered to understand the psychological effects of exercise.

Evidence seems to demonstrate that physical activity is associated with decreases in depression and anxiety in clinical and non-clinical populations.

Physical activity may be considered as an adjunct to psychotherapeutic and pharmacological treatments of depression and anxiety.

Physical activity appears to be a non-specific form of treatment with psychotherapeutic potential that should not be ignored.

1
2
3
4
5
6
7 Remerciements : Les auteurs remercient au Docteur Martine Bouvard la révision de ce
8
9 texte et ses commentaires
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

INTRODUCTION

Les avantages de la pratique d'une activité physique (AP) sont maintenant reconnus tant du point de vue physiologique que du point de vue psychologique.

L'activité physique réduit en effet les risques de mort prématuré de certaines maladies cardio-vasculaires (par exemple infarctus du myocarde, hypertension artérielle, accident vasculaire cérébral), du diabète de type II et du cancer du colon. Outre son pouvoir sur le bien-être psychologique, l'activité physique aide à contrôler le poids, réduit l'hypertension artérielle, et améliore le fonctionnement musculaire et articulaire ainsi que la mobilité chez les personnes âgées, [1].

Les effets de l'AP dans le domaine de la santé mentale sont si forts que quelques auteurs la considèrent même comme un processus psychothérapeutique à part entière [2-4], par exemple dans la réduction des phobies [5], de la dépression et de l'anxiété [6-8].

Cependant, les études épidémiologiques suggèrent que plus que la moitié de la population dans les pays occidentaux est sédentaire [9]. La lutte contre le sédentarisme est donc devenue une réelle question de santé publique.

L'étude *Health Behaviour in School age Children* de l'OMS [10-13], démontre que les adolescents entre 11 à 15 ans qui pratiquent une AP ont une meilleure santé physique et mentale. En Europe en général, comme en France et au Portugal, les filles qui ont une AP moins importante que les garçons, ont une perception de la santé physique et mentale plus négative. De surcroît si la perception de la santé physique et mentale devient plus négative avec l'âge, la pratique d'une AP elle, diminue avec l'âge.

1
2
3
4 Le but de ce travail est de réaliser une synthèse théorique de la littérature
5
6 scientifique récente sur les effets de l'AP dans le domaine de la santé mentale mais aussi
7
8 d'essayer d'en comprendre les mécanismes.
9

10 11 **Activité Physique et Anxiété** 12

13
14 Actuellement, la prévalence de l'anxiété dans la population générale est estimée
15
16 en 4%, selon le DSM IV-TR [14]. En général, les symptômes débutent à la puberté et
17
18 sont plus fréquents chez les femmes.
19
20
21
22

23 **Populations non cliniques** 24

25
26 Selon Stetoe et al. [15], la pratique d'une AP permet de mieux gérer le stress
27
28 même sans améliorer la condition physique. Ces résultats suggèrent que la capacité
29
30 accrue à gérer le stress dépend de facteurs autres que les facteurs physiologiques [4]. Par
31
32 ailleurs, il semble que la pratique de la marche modérée pendant 10 semaines soit plus
33
34 bénéfique sur l'humeur et la gestion du stress, que les exercices d'entraînement de la
35
36 force et de la mobilité [15]. En revanche, il n'existe aucune différence au niveau des
37
38 réponses physiologiques dans les deux types d'activité (p.e. pression artérielle, fréquence
39
40 cardiaque, résistance galvanique de la peau).
41
42
43
44

45
46 Petruzzello et al. [16] ont démontré des effets minimes à modérés de l'AP sur
47
48 l'anxiété « trait » et « état ». De même, l'exercice, intense et modéré engendre une baisse
49
50 de l'anxiété « état », ainsi que de la réactivité face des photos à forte charge émotionnelle
51
52 [17].
53

54
55 Les individus présentant une meilleure condition physique ont les mêmes réponses
56
57 initiales au stress mais récupèrent plus facilement [18]. Tsai [19] a comparé une
58
59
60
61
62
63
64
65

1
2
3
4 intervention incluant des exercices respiratoires, de la relaxation musculaire et de la
5
6 méditation, à une intervention de routine chez des sujets ayant des problèmes cardio-
7
8 vasculaires. Le groupe expérimental s'est amélioré significativement au niveau de
9
10 l'anxiété et de la qualité du sommeil.
11
12
13
14

15 16 **Populations cliniques** 17

18
19 Pour étudier l'effet de l'exercice dans le traitement de la dépression et de
20
21 l'anxiété, Stich [8] a mené une méta-analyse incluant des études utilisant des exercices
22
23 aérobies et anaérobies et des groupes contrôles (p.e. queue d'attente, groupe attention,
24
25 psychothérapie, pharmacothérapie).
26
27

28
29 L'exercice aérobic semble réduire l'anxiété et la dépression légère/modérée. Ces
30
31 effets sont semblables avec des populations cliniques et non cliniques.
32

33
34 L'activité aérobic semble également réduire la sensibilité à l'anxiété, précurseur
35
36 des troubles paniques ("*panic disorders*") [20]. En effet, les individus ayant une
37
38 sensibilité élevée à l'anxiété exagèrent et interprètent les sensations physiologiques ce qui
39
40 contribue à augmenter les attaques de panique. L'exercice qui produit des réponses
41
42 physiologiques identiques à celles de l'anxiété (p.e. fréquence cardiaque et respiratoire
43
44 augmentées), provoque une habitude à ces stimuli et par conséquent une diminution de
45
46 la peur associée. L'exercice aérobic d'intensité élevée semble plus efficace que l'exercice
47
48 aérobic d'intensité légère dans la réduction de l'anxiété [20].
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

Activité Physique et Dépression

Tout comme les troubles anxieux, la dépression est plus fréquente chez les femmes (5-9% pour les femmes et 2-3% pour les hommes) [14]. Elle est caractérisée par une humeur dépressive et/ou un manque de motivation à l'action, accompagné de 5 symptômes quotidiens sur 9, pendant au moins deux semaines [14].

La majorité des études ont étudié les liens entre l'activité physique et la dépression sur des échantillons de la population générale, les études cliniques étant bien moins fréquentes.

Populations non cliniques

La plupart des études épidémiologiques [21-23], expérimentales [24-26], ainsi que les méta-analyses [27,28] attestent d'un effet bénéfique de l'AP sur les symptômes dépressifs.

Les individus ayant pratiqué une activité physique régulière seraient même protégés de la dépression entre 2 et 9 ans après l'arrêt de cette activité [21-23]. Cette association a été retrouvée pour les personnes âgées (65-79 ans), mais pas pour les adultes d'âge moyen (40-64 ans) [22]. En revanche, il semble que la marche durant nos activités quotidiennes ne soit pas assez intense pour avoir un impact sur les symptômes dépressifs chez les adultes.

North et al. [28] ont retrouvé des effets positifs modérés de l'exercice aérobic sur la dépression chez des participants occasionnels (ES = 0.31), comme chez des participants réguliers (ES = 0.59), indépendamment de l'âge, du genre et de l'état de santé initial. Cet effet existerait quelle que soit l'intensité de l'exercice mais semble

1
2
3
4 augmenter avec sa durée. Ces résultats sont corroborés par la méta-analyse de Dunn,
5
6
7 Trivedi et O'Neil [27] qui retrouve le même effet indépendamment du type d'exercice
8
9 aérobie et de son intensité.

10
11 Ahmadi, Samavat, Sayyad et al. [24] ont quant à eux retrouvé une réduction des
12
13 symptômes dépressifs après 4 semaines de "*bodybuilding*".

14
15 Lane, Crone-Grant et Lane [25] ont observé une diminution significative de
16
17 l'humeur dépressive après chaque séance d'exercice. Penninx et al. [26] ont retrouvé le
18
19 même effet chez des adultes plus âgés après 3, 9 et 18 mois d'un programme
20
21 d'entraînement aérobie. Deux interventions randomisées de base communautaire ont
22
23 démontré que l'activité physique était associée à une diminution des symptômes
24
25 dépressifs et du stress [29]. Pourtant il est nécessaire de considérer les différents
26
27 contextes physiques et sociaux où l'on pratique [30].
28
29
30
31

32
33 Enfin, une étude suédoise récente [31] montre que les gens inactifs ont plus de
34
35 symptômes dépressifs que les gens pratiquant une AP modéré ou intense.
36
37

38 Bien que ces différentes études aillent dans le même sens, il convient de souligner
39
40 ici que la dépression n'est mesurée que par des auto-questionnaires ce qui d'un point de
41
42 vue clinique constitue une réelle limite. [32].
43
44
45
46
47

48 **Populations cliniques**

49

50 Il existe cependant quelques études réalisées sur des populations cliniques qui
51
52 retrouvent des résultats identiques [2], mais dont l'effet est moindre [32-33]. Il semble
53
54 que la course à pied ait des effets supérieurs sur la dépression chez des patients présentant
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

1
2
3
4 un trouble dépressif, par rapport aux activités mixtes (p.e, football, volleyball,
5
6
7 trampoline) ou à la relaxation [34].
8

9 Deux méta-analyses [33,35] ont confirmé des effets très significatifs de l'AP sur
10 la dépression. Ces effets sont plus prononcés dans la dépression modéré /sévère que dans
11 la dépression légère/modérée et sont indépendants du genre, de l'âge, de la fréquence, de
12 la durée, de l'intensité et du type d'activité (aérobie vs. anaérobie).
13
14
15
16
17
18

19 Des études expérimentales ont comparés l'AP à des formes plus traditionnelles de
20 traitement de la dépression et observent des effets à long terme intéressants [36,37]. Les
21 auteurs ont ainsi testés trois types de traitement chez des sujets âgés présentant un trouble
22 dépressif (1) exercice-entraînement de résistance (marcher ou courir 3 fois par semaine),
23 (2) traitement antidépresseur ou (3) les deux méthodes. Après 16 semaines de traitement,
24 ils ont noté une amélioration significative de la symptomatologie dépressive chez tous les
25 sujets. En revanche, dix mois après la fin du traitement, il semble que le taux de rechute
26 soit moins important pour le groupe exercice que pour les deux autres. Plus récemment,
27 Blumenthal et al. [38] ont considéré séparément l'exercice supervisé et l'exercice
28 « *home-based* » (chez soi) et ont conclu que les deux formes d'exercice avaient un effet
29 semblable aux antidépresseurs. En revanche, selon Courneya et collaborateurs [39], si
30 l'ajout d'un programme d'AP à un programme de psychothérapie de groupe chez des
31 patients guéris d'un cancer améliore de manière significative la qualité de vie et le bien-
32 être physique et fonctionnel des individus, il semble peu efficace sur la dépression.
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51

52 Dans une étude longitudinale, Faulkner et Biddle [40] ont démontré que les
53 motivations à l'origine de la pratique de l'AP sont très variables et semblent changer
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

1
2
3
4 considérablement avec le temps. Elles dépendent aussi des évènements de vie, ainsi que
5
6 du contexte.
7

8
9 Enfin, une revue de la littérature comportant 11 études longitudinales, 15 études
10
11 randomisées et 3 méta-analyses, a suggéré que l'AP avait un effet bénéfique sur les états
12
13 dépressifs, aussi efficace que les thérapies cognitives [41].
14
15
16
17

18 **Limites des études**

19
20 Selon, Lawlor et Hopker [33], il existe de nombreux biais méthodologiques dans
21
22 ces différentes études. Ces auteurs considèrent que les résultats sont probablement un peu
23
24 biaisés par des problèmes méthodologiques : soit les études n'étaient pas randomisées où
25
26 n'avaient pas une évaluation aveugle, soit elles incluaient des sujets motivés par la
27
28 pratique d'une AP, soit il n'y avait pas un diagnostic clinique de dépression. Par ailleurs,
29
30 parmi les 14 études expérimentales analysées, seules 3 avaient des populations cliniques
31
32 (avec un diagnostic de dépression clinique établie). Cependant, ces mêmes auteurs
33
34 estiment que les problèmes méthodologiques soulignés pourraient réduire la magnitude
35
36 de l'effet maximum à 0.66, ce qui est encore un résultat considérable [42].
37
38
39
40
41
42

43 Il convient de noter également que les sujets qui participent volontairement à ces
44
45 études peuvent avoir au départ une croyance et une expectative positive, ce qui n'est pas
46
47 le cas chez les individus dépressifs anhédoniques et démotivés [32,33].
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

1
2
3
4 Globalement, ces études semblent soutenir l'importance de l'AP dans
5
6 l'amélioration des états dépressifs et anxieux. Cependant, d'autres études contrôlées,
7
8
9 longitudinales et portant sur des populations cliniques sont nécessaires.
10

11 Van de Vliet et collaborateurs [43,44] proposent une approche intra individuelle
12 pour faire face aux difficultés posées par la recherche en contexte clinique. Ils ont aboutit
13
14 à un profile idiographique du patient dépressif, et ils disent pouvoir ainsi observer des
15
16 différences cliniques, dans leurs études de cas individuels, qui ne sont pourtant pas
17
18 reconnues par des différences statistiques significatives, dans des études intra-groupes
19
20
21 [44].
22
23
24
25
26
27

28 **Dynamique des associations Activité Physique, Dépression et Anxiété**

29 Si beaucoup d'études attestent de l'effet bénéfique de l'AP sur l'anxiété et la
30
31 dépression, nous allons développer à présent les mécanismes à l'origine de cet effet.
32
33

34 Les modèles théoriques soulignent des explications physiologiques, biochimiques
35
36 et psychologiques ou psychosociales.
37
38

39 *L'explication physiologique:* L'augmentation des endorphines (p.e., opiacés)
40
41 circulantes pendant l'exercice physique aurait une action médiatrice sur les effets
42
43 psychologiques, du fait de leur importance dans la régulation des émotions et dans la
44
45 perception de douleur. Ainsi cette augmentation des taux plasmatiques d'endorphines
46
47 aurait une influence sur l'humeur et l'anxiété. Cette hypothèse reste peu probable du fait
48
49 de l'incapacité des endorphines à agir directement sur les centres cérébraux de la
50
51 régulation de l'humeur [45,46].
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

1
2
3
4 L'augmentation de la température corporelle après l'AP a également été
5
6 considérée comme responsable de la diminution de l'anxiété [47]. L'augmentation de la
7
8 température corporelle grâce à des méthodes passives, comme le sauna [48] ou le bain
9
10 chaud [49], semble également améliorer le bien-être.
11

12
13
14 *L'explication biochimique:* Les bénéfices de l'AP seraient associés à une
15
16 augmentation des neuromédiateurs chimiques cérébraux (p.e. dopamine, norepinefrine,
17
18 sérotonine). Ainsi l'AP pourrait par ce processus diminuer la dépression qui est associée
19
20 à un dérèglement des monoamines cérébrales.
21

22
23
24 La *dopamine* qui a également un rôle important dans le mouvement, serait
25
26 augmentée par l'AP [50]. L'analyse de l'activité cérébrale confirme cette augmentation
27
28 du métabolisme de la dopamine pendant l'AP au niveau du mésencéphale, de
29
30 l'hippocampe, des corps striés et de l'hypothalamus [51].
31

32
33
34 La *norepinefrine* est le plus grand moduleur de l'activité neuronale du cerveau.
35
36 Les réponses noradrénergiques apparemment modulent les réponses physiologiques et
37
38 comportementales et les adaptations au stress [52].
39

40
41 Une augmentation de la *norepinefrine* et de son métabolite a été observée dans
42
43 diverses régions du cerveau après une période d'exercice [53,54].
44

45
46 La *sérotonine* (5-HT) est associée à la douleur, à la fatigue, à l'apathie, au
47
48 sommeil et à l'activité corticostéroïde. L'activité des neurones producteurs de 5-HT est
49
50 distribuée dans tout le système nerveux central, telles que le thalamus, l'hypothalamus,
51
52 l'amygdale, l'hippocampe et le cortex frontal.
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62

1
2
3
4 Des études sur des populations animales ont montré que deux semaines d'exercice
5
6 (mais pas 3 semaines) augmentaient le taux de 5-HT_{1A} acide ribonucléique messenger
7
8 (mRNA) et diminuait l'impuissance apprise [55,56].
9

10
11 Récemment, Dietrich [57] a suggéré l'hypothèse de la '*transient hypofrontality*'
12
13 comme autre mécanisme explicatif. Cette hypothèse est complémentaire de celles des
14
15 neurotransmetteurs et se base sur l'hypothèse selon laquelle le cerveau lutte pour avoir
16
17 des ressources métaboliques et pouvoir traiter l'information. L'effet antidépresseur et
18
19 anxiolytique de l'exercice est donc attribué à l'inhibition d'une activité neurale excessive
20
21 dans des régions préfrontales et dans l'amygdale. La "sur activation" de ces zones étant
22
23 associée à des troubles mentaux
24
25
26

27
28 *L'explication psychologique.*
29

30
31 Il est probable que l'effet de l'AP sur la dépression et l'anxiété soit le résultat
32
33 d'une augmentation de la sensation de maîtrise et du sentiment d'efficacité [58,59].
34

35
36 Sacco et collaborateurs [60] ont conclu que ce sentiment avait un rôle médiateur
37
38 entre la pratique de l'exercice et la dépression et entre l'index de masse corporelle et la
39
40 dépression chez des patients obèses.
41

42
43 Ryan [61] a suggéré que l'amélioration de l'estime de soi de même que
44
45 l'amélioration de l'auto efficacité étaient suffisantes pour que l'AP aie des résultats
46
47 antidépresseurs. D'autres auteurs [62] considèrent que le "time-out", qui correspond au
48
49 temps de distraction ou au détournement de l'attention des signes de malaise physique ou
50
51 psychologique serait à l'origine des bienfaits de l'AP sur l'anxiété et la dépression.
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62

1
2
3
4 L'amélioration de l'image corporelle, de l'estime de soi et des relations sociales
5
6 pourrait également expliquer ces effets bénéfiques de l'AP en particulier chez les
7
8 personnes plus âgées, ou les adolescents [63].
9

10 11 12 13 14 **Conclusion**

15
16 Il semble que l'AP a des effets particulièrement intéressants sur l'anxiété et la
17
18 dépression. Cependant, de nombreuses études doivent être réalisées afin d'approfondir et
19
20 mieux caractériser ces liens. Il serait particulièrement intéressant d'étudier les effets de
21
22 l'AP chez les personnes âgées et sur les enfants et les adolescents.
23

24
25 L'étude de l'AP sur les troubles anxio-dépressifs pourrait également être
26
27 judicieuse dans la mesure où ces deux troubles sont souvent associés.
28
29

30
31 Cependant, l'AP et les styles de vie actifs semblent améliorer la qualité de vie des
32
33 individus ainsi que leur santé physique et mentale [7,44].
34

35
36 Il y a toujours des limites d'interprétation des résultats, quand on se borne à des
37
38 études intra-groupes, en milieu expérimental. Cependant, les profils idéographiques des
39
40 patients indiquent aussi des effets bénéfiques de l'exercice.
41

42
43 En conséquence, Callaghan [42] défend que l'AP constitue un type de traitement
44
45 non spécifique mais avec un réel potentiel psychothérapeutique qui a été jusqu'ici trop
46
47 souvent négligé.
48
49

50 51 52 53 54 55 56 57 58 **Références**

- 1
2
3
4 [1] U.S. Department of Health and Human Services. Physical Activity and Health: A Report
5 of the Surgeon General. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 1996.
6
7
8
9 [2] Biddle SJH, Mutrie N. *Psychology of physical activity: determinants, well-being and*
10 *interventions*. London: Rutledge; 2001
11
12
13
14 [3] Buffone G. Exercise as a Therapeutic Adjunct. In: Silva, J, Weinberg R, editors.
15 *Psychological Foundations of Sport*. Champaign: Human Kinetics; 1984. p. 445-451.
16
17
18 [4] Taylor A. Physical activity, anxiety, and stress. In: Biddle S, Fox K, Boutcher S, editors.
19 *Physical activity and psychological well-being*. Routledge: London; 2000. p. 10-45.
20
21
22 [5] O'Connor PJ, Raglin JS, Martinsen EW. Physical activity, anxiety and anxiety disorders.
23 *International Journal of Sport Psychology*. 2000, 31; 136-155.
24
25
26 [6] Martinsen E. Therapeutic Implications of Exercise for Clinically Anxious and Depressed
27 *Patients*. *International Journal of Sport Psychology*. 1993, 24; 185-199.
28
29
30
31 [7] Sachs M. *Psychological well-being and vigorous physical activity*. In: Silva J, Weinberg R,
32 *editors. Psychological Foundations of Sport*. Champaign: Human Kinetics; 2004. p. 435-
33 444.
34
35
36 [8] Stich FA. A meta-analysis of physical exercise as a treatment for symptoms of anxiety and
37 *depression*. *Dissertation Abstracts International*. 1999, 59-B; 4487.
38
39
40 [9] Buckworth J, Dishman RK. Exercise adherence. In: Gershon G, Eklund RC, editors.
41 *Handbook of Sport Psychology*. Third edition. New York: Wiley and Sons; 2007. p. 509-
42 536.
43
44
45 [10] Currie C, Smith R, Boyce W, Smith R. HBSC, a WHO cross national study: Research
46 *protocol for the 2001/2002 survey*. Copenhagen: WHO; 2001.
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

- 1
2
3
4 [11] Matos MG, Equipa do Projecto Aventura Social. Saúde e estilos de vida dos adolescentes
5 portugueses. Lisboa: Edições FMH; 2003
6
7
8
9 [12] Matos MG, Equipa do Projecto Aventura Social. A saúde dos adolescentes portugueses -
10 Quatro anos depois. Lisboa: Edições FMH; 2003.
11
12
13
14 [13] Matos MG, Simões C, Tomé G, Gaspar T, Camacho I, Diniz JA, et al. A saúde dos
15 adolescentes portugueses: Hoje em 8 anos. 2006. [cited 2006 Oct 20]. Available from:
16
17 <http://www.fmh.utl.pt/aventurasocial/pdf/191206/nacional.pdf>
18
19
20
21 [14] DSM IV-TR. Manual de Diagnóstico e Estatística das perturbações mentais, texto revisto
22 (ed portuguesa de 2002). Lisboa: CLIMEPSI Ed; 2000.
23
24
25
26 [15] Steptoe A, Kearsley N, Walyers N. Cardiovascular activity during mental stress
27 following vigorous exercise in sportsmen and inactive men. *Psychophysiology*. 1993, 30;
28 245-252.
29
30
31
32
33 [16] Petruzzello SJ, Landers DM, Hatfield BD, Kubitz KA, Salazar W. A meta-analysis on the
34 anxiety-reducing effects of acute and chronic exercise. *Sports Medicine*. 1991, 11; 143-
35 182.
36
37
38
39
40 [17] Smith JC, O'Connor PJ, Crabbe JB, Dishman RK. Emotional responsiveness after low-
41 and moderate-intensity exercise and seated rest. *Med. Sci. Sports Exerc*. 2002, 34; 1158-
42 1167.
43
44
45
46
47
48 [18] Kirkaldy B, Shephard R. Therapeutic implications of exercise. *International Journal of*
49 *Sport Psychology*. 1990, 21; 165-184.
50
51
52
53 [19] Tsai S-L. Audio-visual relaxation training for anxiety, sleep, and relaxation among
54 Chinese adults with cardiac disease. *Research in Nursing and Health*. 2004, 27; 458-468.
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

- 1
2
3
4 [20] Broman-Fulks JJ, Berman ME, Rabian BA, Webster MJ. Effects of aerobic exercise on
5 anxiety sensitivity. *Behaviour Research and Therapy*. 2004, 42; 125-136.
6
7
8
9 [21] Camacho TC, Roberts RE, Lazarus NB, Kaplan GA, Cohen RD. Physical activity and
10 depression: Evidence from the Alameda County Study. *American Journal of*
11 *Epidemiology*. 1991, 134; 220-231.
12
13
14
15
16 [22] Fukukawa Y, Nakashima C, Tsuboi S, Kozakai R., Doyo W, Niino N, et al.. Age
17 differences in the effect of physical activity on depressive symptoms, *Psychology and*
18 *Aging*. 2004, 19, 346-351.
19
20
21
22
23 [23] Lampinen P, Heikkinen RL, Ruoppila I. Changes in intensity of physical exercise as
24 predictors of depressive symptoms among older adults: An eight year follow-up.
25 *Preventive Medicine*. 2000, 30; 371-380.
26
27
28
29
30 [24] Ahmadi J, Samavat F, Sayyad M et al. Various Types of Exercise and Scores on the Beck
31 Depression Inventory, *Psychological Reports*. 2002; 908: 21-822.
32
33
34
35 [25] Lane AM, Crone-Grant D, Lane H. Mood Changes Following Exercise. *Perceptual and*
36 *Motor Skills*. 2002, 94: 732-734.
37
38
39
40 [26] Penninx B, Rejeski WJ, Pandya J, Miller ME, Di Bari M, Applegate WB et al. Exercise
41 and depressive symptoms: A comparison of aerobic and resistance exercise effects on
42 emotional and physical function in older persons with high and low depressive
43 symptomatology. *Journals of Gerontology: Series B: Psychological Sciences & Social*
44 *Sciences*. 2002, 57B; P124-P132.
45
46
47
48
49
50
51
52 [27] Dunn AL, Trivedi MH, O'Neal HA. Physical activity dose-response effects of depression
53 and anxiety. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2001, 33(6, Suppl); S587-
54 S597.
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

- 1
2
3
4 [28] North TC, McCullagh P, Tran ZV. Effects of Exercise on Depression. Exercise and Sport
5 Sciences Review. 1990, 18; 379-415.
6
7
8
9 [29] Wilcox S, Dowda M, Griffin SF, Rheaume C, Ory MG, Leviton L. et al. Results of the
10 first year of active for life: Translation of 2 evidence-based physical activity programs for
11 older adults into community settings. American Journal of Public Health. 2006, 96; 1201-
12 1209.
13
14
15
16
17
18 [30] Mutrie N, Hannah MK. The importance of both setting and intensity of physical activity
19 in relation to non-clinical anxiety and depression. International Journal of Health
20 Promotion and Education. 2007, 45; 24-32.
21
22
23
24
25 [31] Lindwall M, Rennemark M, Halling A, Berglund J, Hassmen P. Depression and exercise
26 in elderly men and women: Findings from the Swedish national study on aging and care.
27 Journal of Aging and Physical Activity. 2007, 15; 41-55.
28
29
30
31
32 [32] Salmon P. Effects of physical exercise on anxiety, depression, and sensitivity to stress: A
33 unifying theory. Clinical Psychology Review. 2001, 21; 33-61.
34
35
36
37 [33] Lawlor DA, Hopker SW. The Effectiveness of Exercise as an Intervention in the
38 Management of Depression: Systematic Review and Meta-regression Analysis of
39 Randomised Controlled Trials. British Medical Journal. 2001, 322; 763-766.
40
41
42
43 [34] Bosscher R. Running and Mixed Physical Exercises with Depressed Psychiatric Patients.
44 International Journal of Sport Psychology. 1993, 2: 170-184.
45
46
47
48 [35] Craft LL, Landers DM. The Effects of Exercise on Clinical Depression and Depression
49 Resulting From Mental Illness: A Meta-Analysis. Journal of Sport & Exercise
50 Psychology. 1998, 20; 339-357.
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

- 1
2
3
4 [36] Blumenthal JA, Babyak M, Moore KA, Craighead WE, Herman S, Khatri, P. Effects of
5 exercise training in older patients with major depression. *Archives of Internal Medicine*.
6
7 1998; 159: 2349-2356.
8
9
- 10 [37] Babyak M, Blumenthal JA, Herman S, Khatri P, Doraiswamy M, Moore K. Exercise
11 Treatment for Major Depression: Maintenance of Therapeutic Benefit at 10 Months.
12
13 *Psychosomatic Medicine*. 2000; 62: 633-638.
14
15
- 16 [38] Blumenthal JA, Babyak M, Doraiswamy PM, Watkins L, Hoffman BL, Barbour KA et al.
17
18 Exercise and pharmacotherapy in the treatment of major depressive disorder.
19
20 *Psychosomatic Medicine*. 2007; 69: 587-596.
21
22
- 23 [39] Courneya KS, Friedenreich CM, Sela RA, Quinney HA, Rhodes RE & Handman M. The
24
25 group psychotherapy and home-based physical exercise (group-hope) trial in cancer
26
27 survivors: Physical fitness and quality of life outcomes. *Psycho-Oncology*. 2003, 12; 357-
28
29 374.
30
31
- 32 [40] Faulkner G, Biddle S. Exercise and depression: Considering variability and contextuality.
33
34 *Journal of Sport and Exercise Psychology*. 2004, 26; 3-18.
35
36
- 37 [414] Donaghy ME. Exercise can seriously improve your mental health: Fact of
38
39 fiction? *Advances in Physiotherapy*. 2007, 9; 76-88.
40
41
- 42 [42] Callaghan P. Exercise: a neglected intervention in mental health care? *Journal of*
43
44 *Psychiatric and Mental Health Nursing*. 2004, 11; 476-483.
45
46
- 47 [43] Van de Vliet P, Onghena P, Knapen J, Fox KR, Probst M, Van Coppenolle H., et al.
48
49 Assessing the additional impact of fitness training in depressed psychiatric patients
50
51 receiving multifaceted treatment: a replicated single-subject design. *Disability and*
52
53 *Rehabilitation*. 2003, 25; 1344–1353.
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

- 1
2
3
4 [44] Van de Vliet P, Vanden Auweele Y, Knapen J, Rzewnicki R, Onghena P, Van Coppenolle
5
6 H. The effect of fitness training on clinically depressed patients: an intra-individual
7
8 approach. *Psychology of Sport and Exercise*. 2004, 5; 153–167.
9
10
11 [45] Hoffmann P. The endorphin hypothesis. In: Morgan WP, editor. *Physical activity and*
12
13 *mental health*. Philadelphia, PA: Taylor & Francis; 1997. p. 163-177.
14
15
16 [46] O’Neal H, Dunn A, Martinsen E. Depression and Exercise. *International Journal of Sport*
17
18 *Psychology*. 2000, 31; 110-135.
19
20
21 [47] Koltyn KF. The thermogenic hypothesis. In: Morgan WP, editor. *Physical activity and*
22
23 *mental health*. Philadelphia, PA: Taylor & Francis; 1997. p. 213-226.
24
25
26 [48] Kuusinen J, Heinonen M. Immediate after effects of the Finnish sauna on psychomotor
27
28 performance and mood. *Journal of Applied Physiology*. 1972, 56; 336-340.
29
30
31 [49] Raglin JS, Morgan WP. Influence of vigorous exercise on mood state. *Behaviour*
32
33 *Therapist*. 1985, 8; 179-183.
34
35
36 [50] Chaouloff F. Physical Exercise and Brain Monoamines: A Review. *Acta Physiologica*
37
38 *Scandinavica*. 1989, 137; 1-13.
39
40
41 [51] Davis JM, Bailey SP. Possible Mechanisms of Central Nervous System Fatigue During
42
43 Exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1997, 29; 45-57.
44
45
46 [52] Soares J, Holmes PV, Renner KJ, Edwards GL, Bunnell BN, Dishman RK. Brain
47
48 noradrenergic responses to footshock after chronic activity-wheel running. *Behavioral*
49
50 *Neuroscience*. 1999, 113; 558-566.
51
52
53 [53] Dishman R. Brain monoamines, exercise and behavioral stress: Animal models. *Medicine*
54
55 *and Science in Sports and Exercise*. 1997, 29; 63-74.
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

- 1
2
3
4 [54] Sothemann M, Castello GK. Simulated Weightlessness to Induce Chronic Hypoactivity of
5
6 Brain Norepinephrine for Exercise and Stress Studies. *Medicine and Science in Sports*
7
8 and Exercise. 1997, 29; 39-44.
9
10
11 [55] Greenwood BN, Flechner M. Exercise, Learned Helplessness, and the Stress-Resistant
12
13 Brain. *NeuroMolecular Medicine*. 2008; 1-18.
14
15 [56] Greenwood BN, Fowley TE, Day HEW, Campisi J, Hammack SH, Campeau S, et al.
16
17 Freewheel running prevents learned helplessness/behavioral depression: Role of dorsal
18
19 raphe serotonergic neurons. *Journal of Neuroscience*. 2008, 23; 2889-2898.
20
21
22 [57] Dietrich A. Transient hypofrontality as a mechanism for the psychological effects of
23
24 exercise. *Psychiatry Research*. 2006, 145; 79-83.
25
26
27 [58] Bandura A. *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W.H. Freeman; 1997.
28
29
30 [59] Bodin T, Martinsen EW. Mood and self-efficacy during acute exercise in clinical
31
32 depression: A randomized, controlled study. *Journal of Sport and Exercise Psychology*.
33
34 2004, 26; 623-633.
35
36
37 [60] Sacco WP, Wells KJ, Vaughan CA, Friedman A, Perez S, Matthew R. Depression in
38
39 adults with type 2 diabetes: The role of adherence, body mass index, and self-efficacy.
40
41 *Health Psychology*. 2005, 24; 630-634.
42
43
44 [61] Ryan P. The antidepressant effects of physical activity: Mediating self-esteem and
45
46 self-efficacy mechanisms. *Psychology and Health*. 2008, 23; 279-307.
47
48
49 [62] Bahrke MS, Morgan WP. Anxiety reduction following exercise and meditation.
50
51 *Cognitive Therapy & Research*. 1979; 2: 323-333.
52
53
54 [63] Calmeiro L, Matos MG. *Psicologia do Exercício e da Saúde*. Lisboa: Visão e Contextos-
55
56 Omniserviços; 2004.
57
58
59
60
61
62
63
64
65