تأثير النشاط البدني على إفراز الهرمون العصبي BDNF ودوره في علاج الاكتئاب (د. محمد صادق العقواني)

مسابقة أفضل مقالة علمية
مقالات كلية الصيدلة

ملخص

الاكتئاب هو الاضطراب النفسي الذي يصيب معظم الفئات العمرية ولكن بشكل رئيسي البالغين ويتعكس سلباً على الحالة الصحية للفرد. والتمارين الرياضية هي استراتيجية غير دوائية للتخفيف عن حدة أعراض الاكتئاب. تنوع الثنائيات الأساسية التي تؤثر من خلالها التمارين الرياضية على الاكتئاب وإن هرمون النمو العصبي الدماغي أو عامل النخاعة العصبية المشتق من خلايا الدماغ BDNF-neurotrophic factor Brain-derived هو أحد عوامل النمو التي يزداد انتاجه وإفرازه من خلال الأنشطة والتمارين الرياضية وبالتالي تحسن من حالة الاكتئاب. الهدف من هذه المراجعة توفير معلومات حول تأثير التمارين الرياضية على BNDF ومساهمتها في تحسين حالة الاكتئاب.

الكلمات المفتاحية: الهرمون العصبي BNDF، علاج الاكتئاب

يعتبر الاكتئاب حالياً رابع أكثر المشاكل الصحية شيوعًا في جميع أنحاء العالم، وهذا أضطغهه الصحة العالمية (1) يصيب المرض شكل رئيسي البالغين ومعدل الإصابة يعتمد على العمر والجنس. حيث يكون عند النساء ضعف معدل حدوثه عند الرجال. أعراض الاكتئاب التي اوصف بأنحدن المرض وفقه الاهتمام والمتعة في الأنشطة (1-5) في العقود الأخيرة، تراكم قدر كبير من المعلومات حول الثنائيات العصبية المصاحبة في الاكتئاب. وفقا لتأثير الهرمون الأنثوي، وتأثير الصفوات الأنثوية والذكورية، وتأثير الصفوات الأنثوية والتوائم، بعض النظر عن العوامل البيئية. تتطور في النهاية (1) خلال وتلف في شبكات عصبية معينة (10-6) بالدراسات الحديثة لوحظوا انخفاضاً كبيراً عند مرضى الاكتئاب في مستويات هرمون النمو العصبي BDNF [21]. يشتبه عامل التغذية العصبية المشتق من الدماغ BDNF (1) في علاقته من عوامل نمو الأعصاب- neurotrophin- (3/4-5) يرتبط عامل النموBDNF بمستقبلات التروبزين كينازTrkA،TrkB،TrkC) ومستقبلات هرمون النمو العصبي [28،27] p75 (p75 NTR) يفتح عن تنشيط مستقبلات TrkB تأثائم مضاد للموت الخلوي المبرمج. يبلغا تنشيط p75NTR بسبب موت الخلايا المبرمج وعمليات التشحي العصبي [27،28]. يتم التعبير عن مستقبل TrkB إلى حد كبير في الخلايا العصبية للدحين [31]. حوالي 12-80 ٪ من إنتاج BDNF في الدماغ أثناء الراحة وبالنسبة للتمارين الرياضية [32،33]. يتم تصنيع BDNF بشكل رئيسي في القشرة الدماغية، الحدقة المتوسط، الشهاد الجسم الثؤلؤي، الأوعاء، الجسم والدماغ الشوكي. [34،35] يتم تجزيء BDNF بشكل رئيسي في الصفائح الدموية (99 ٪ [36،37]) وهو ما يفسر إنخفاض الإفراج في مصل الدم مقارنة مع البلازما. تنخفض مستويات BDNF في البلازما مع تقدم العمر وزيادة كتلة الجسم [38،39]. يتم إنتاج BDNF ومستقبلاته من قبل الخلايا التالية والخلايا البالية والوحيدات: وخلايا البطانة [40]. يحفز BDNFعمليات الميتوزية العصبية. الذي يلعب في تكوين الخلايا العصبية. وتحفز افراز هرمون السيروتونين [44]. بالرغم إلى ذلك فإن BDNF يسهل نمو وبقاء الخلايا العصبية والخلايا الحيفية. كما أنه يشارك في تمايز الخلايا وتقوية إشارة الانتقال والحفاظ على تقوية طويلة الأجل من التعزيز المشبكي العصبي [48،45،27،28.31].

تسهل ممارسة التمارين الرياضية الحياة اليومية. وتقلل من التعب اليومي. وتؤثر بشكل إيجابي على المزاج والعمليات المعاطفية مثل القلق والشعور بالصبا [26]. ووجي بها كاستراتيجية في العلاج والوقاية من الاكتئاب [26]. تم التعرف على تأثيرات التمارين الرياضية على نطاق واسع في وظائف المخ [26]. وقد تبين عدة فوائد إن النشاط البدني عن طريق تحسين وظيفة الخلية وتأثيله وتحفز نمو العضلات وتهيئ الهرمون والتمثيل الغذائي للدهون وتنظيم الهرمون والتمثيل الغذائي للدهون والتخوخو دم الجسم [18،19]. يعمل كمنظم ميريولوجي لبناتج [20،21] BDNF. تم الكشف على إن إنتاج BDNF يعمل كمنظم فيزيولوجي كاستراتيجية بديلة لتعلمز وحدوها عند المرضى الذين يعانون من اضطرابات الجهاز العصبي بما في ذلك الاكتئاب [22،23]. التمارين الرياضية استراتيجية غير دوائية مفيدة لتحسين وتعديل الاكتئاب [49]. وقد أظهرت بعض الدراسات أن حد من التحمل [13-17] والعجز العضو للتمارين عالية الكثافة [54-51] يمكن أن تزيد من مستويات BDNF وبالتالي، تحسن من حالة مرضى الاكتئاب. إن زيادة مستويات BDNF عند تمرين واحد تعتمد على المدة الزمنية والشدة ونوع التمرين [55]. ومنتج غير استجابة العضلات للانقباض [32]. وهو مسؤول عن الحديث المتبادل بين العضلات والدماغ [51]. تعزز التمارين الرياضية التكيفات المناسبة في الدماغ من خلال تحسين التعلم والذاكرة والعمليات المعرفية في مريض الاكتئاب. وذلك من خلال تأثيرها المضاد للاكتئاب [52]. ويعتقد أن BDNF هو عامل رئيسي حيث شوهدت مستويات أعلى من BDNF بعد تمارين مختلفة الحركي والشدة [53]. في مرضى الاكتئاب، زاد التمرين تركم BDNF في الدم في معظم هذه الدراسات كما ارتفاع مستويات BDNF مع تحسن في الأداء المعرفي، وسرعة المعالجة والذاكرة ووحدة التوم. التأثير الأول وصولا للتمارين عن الدماغ مع الكسعة المخ وبالتالي تحسن نشاط الدماغ [54]. أثبت التمارين أنها تزيد من إفراز النقائلات العصبية (أخلية الأصبع، عوامل النمو أعامل نمو بطانة الأوعية الدموية VEGF عائلة) [55]. كما يتم التخلص من مستقبلات العضلات والهيكل العظمي زيادة تلاوية الدموية الدماغية وهي منتجات ثانوية للتمارين الانتخاب. هيدروجين وبوراوت، وهذا له تأثير كبير على أنسجة المخ [26،56]. يتم نقل هذه المستقلبات إلى الدورة الدموية عبر الحاجز الدموي الدماغي [26]. ومن المتعلم للاهتمام أن التأثير الأخر لإفراز الأخر لإفراز التمارين الرياضية المنشطمة هو زيادة نمو الخلايا العصبية في الدماغ وتعزيز انتاج هرمون النمو [31] BDNF. ومع المخزون الأخر أهميه في اللدونة العصبية الذي يدعم بقاء الخلايا العصبية وتنظيم اللدونة للمشابك العصبية وبالتالي المحافظة على الذاكرة والحمعلية من نفس الذاكرة ضرض الرعايم [2]. إن إفراز BDNF الناجم عن التمارين له تأثير تطهيري إيجابي على الآليات المتعلقة بتحسين الخلايا العصبية وتحفز نشاط الدماغ. وزيادة حجم الحصين [47،48]. إن النشاط البدني يحسن إفراز BDNF وبالتالي يساهم في تحسين الإدراك والذاكرة والتعلم وتحسين المزاج العام [55]. إن الزيادة في تركم هرمون BDNF مؤقتة وسريعة العودة إلى مستويات قبل الراحة أي بعد 60-10 دقيقة من وقف التمرين والتدريب [56،55].

المراجع :

– WHO. Depression. Available online: https://www.who.int/health-topics/depression (1 November 2020).

– Galecki, P.; Talarowska, M. Inflammatory theory of depression. Psychiatr. Pol. **2018**, 52, 437–447.

– Hu, S.; Tucker, L.; Wu, C.; Yang, L. Beneficial effects of exercise on depression and anxiety during the Covid-19 pandemic: A narrative review. Front. Psychiatry **2020**, 11, 587557.

– Lim, G.Y.; Tam,W.W.; Lu, Y.; Ho, C.S.; Zhang, M.W.; Ho, R.C. Prevalence of Depression in the Community from 30 Countries between 1994 and 2014. Sci. Rep. **2018**, 8, 2861.

– Licinio, J.;Wong, M.L. Advances in depression research: Second special issue, 2020, with high lights on biological mechanisms, clinical features. Mol. Psychiatry **2020**, 25, 1356–1360.

– Boku, S.; Nakagawa, S.; Toda, H.; Hishimoto, A. Neural basis of major depressive disorder: Beyond monoamine hypothesis. Psychiatry Clin. Neurosci. **2018**, 72, 3–12.

– Bourin, M. Neurogenesis and neuroplasticity in major depression. Adv. Exp. Med. Biol. **2021**, 1305, 157–173.

– Jesulola, E.; Micalos, P.; Baguley, I.J. Understanding the pathophysiology of depression: From monoamines to the neurogenesis hypothesis model—Are we there yet? Behav. Brain Res. **2018**, 341, 79–90.

– Amadio, P.; Zarà, M.; Sandrini, L.; Ieraci, A.; Barbieri, S.S. Depression and cardiovascular disease: The viewpoint of platelets. Int. J. Mol. Sci. **2020**, 21, 7560.

– Mazza, M.G.; De Lorenzo, R.; Conte, C.; Poletti, S.; Vai, B.; Bollettini, I.; Melloni, E.M.T.; Furlan, R.; Ciceri, F.; Rovere-Querini, P.; et al. Brain Behav. Immun. **2020**, 89, 594–600.

– Molendijk, M.L.; Spinhoven, P.; Polak, M.; Bus, B.A.; Penninx, B.W.; Elzinga, B.M. Serum BDNF concentrations as peripheral manifestations of depression: Evidence from a systematic review and meta-analyses on 179 associations (N = 9484). Mol. Psychiatry **2014**, 19, 791–800.

– Vieira, A.F.; Costa, R.R.; Macedo, R.C.; Coconcelli, L.; Kruel, L.F. Effects of aerobic exercise performed in fasted v. fed state on fat and carbohydrate metabolism in adults: A systematic review and meta-analysis. Br. J. Nutr. **2016**, 116, 1153–1164.

– Borror, A.; Zieff, G.; Battaglini, C.; Stoner, L. The Effects of Postprandial Exercise on Glucose Control in Individuals with Type 2 Diabetes: A Systematic Review. Sports Med. **2018**, 48, 1479–1491.

– de Assis, G.G.; Hoffman, J.R.; Gasanov, E.V. BDNF Val66Met polymorphism, the allele-specific analysis by qRT-PCR-a novel protocol. Int. J. Med. Sci. **2020**, 17, 3058–3064

– de Assis, G.G.; Cl, eszczyk, P. Exercise A unique endogenous regulator of irisin, BDNF, leptin and cortisol against depression. Baltic J. Health Phys. Act. **2020**, 12, 1–8.

– , Phillips, C. Brain-derived neurotrophic factor, depression, and physical activity: Making the neuroplastic connection. Neural Plast. **2017**, 2017, 7260130.

– Basso, J.C.; Suzuki,W.A. The effects of acute exercise on mood, cognition, neurophysiology, and neurochemical pathways: A review. Brain Plast. **2017**, 2, 127–152.

– Nelson, M.E.; Rejeski, W.J.; Blair, S.N.; Duncan, P.W; King, A.C.; Macera, C.A.; Castaneda-Sceppa, C. Physical activity and public health in older adults: Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. Med. Sci. Sports Exerc. **2007**, 39, 1435–1445.

– De Sousa, R.A.L.; Rocha-Dias, I.; de Oliveira, L.R.S.; Improta-Caria, A.C.; Monteiro-Junior, R.S.; Cassilhas, R.C. Molecular mechanisms of physical exercise on depression in the elderly: A systematic review. Mol. Biol. Rep. **2021**, 48, 3853–3862

– Di Liegro, CM.; Proia, P.; Di Liegro. Physical Activity and Brain Health. Genes **2019**, 10, 720.

– Gibon, J.; Barker, P.A.; Séguéla, P. Opposing presynaptic roles of BDNF and ProBDNF in the regulation of persistent activity in the entorhinal cortex. Mol. Brain **2016**, 9, 23.

– Je, H.S.; Yang, F.; Ji, Y.; Nagappan, G.; Hempstead, B.L.; Lu, B. Role of pro-brain-derived neurotrophic factor (proBDNF) to mature BDNF conversion in activity-dependent competition at developing neuromuscular synapses. Proc. Natl. Acad. Sci. USA **2012**, 109, 15924–15929.

– Kowia ̈ nski, P.; Lietzau, G.; Czuba, E.;Wa ́skow, M.; Steliga, A.; Mory ́s, J. BDNF: A Key Factor with Multipotent Impact on Brain Signaling and Synaptic Plasticity. Cell Mol. Neurobiol. **2018**, 38, 579–593.

– Blum, R.; Konnerth, A. Neurotrophin-mediated rapid signaling in the central nervous system: Mechanisms and functions. Physiology **2005**, 20, 70–78.

– Matthews, V.B.; Aström, M.B.; Chan, M.H.; Bruce, C.R.; Krabbe, K.S.; Prelovsek, O.; Akerström, T.; Yfanti, C.; Broholm, C.; Mortensen, O.H.; et al. Brain-derived neurotrophic factor is produced by skeletal muscle cells in response to contraction and enhances fat oxidation via activation of AMP-activated protein kinase. Diabetologia **2009**, 52, 1409–1418

– Rasmussen, P.; Brassard, P.; Adser, H.; Pedersen, M.V.; Leick, L.; Hart, E.; Secher, N.H.; Pedersen, B.K.; Pilegaard, H. Evidence for a release of brain-derived neurotrophic factor from the brain during exercise. Exp. Physiol. **2009**, 94, 1062–1069.

– Lu, B.; Nagappan, G.; Lu, Y. BDNF and synaptic plasticity, cognitive function, and dysfunction. Handb. Exp. Pharmacol. **2014**, 220, 223–250.

– Müller, P.; Duderstadt, Y.; Lessmann, V.; Müller, N.G. Lactate and BDNF: Key mediators of exercise induced neuroplasticity? J. Clin. Med. **2020**, 9, 1136.

– Chacón-Fernández, P.; Säuberli, K.; Colzani, M.; Moreau, T.; Ghevaert, C.; Barde, Y.A. Brain-derived neurotrophic factor in megakaryocytes. J. Biol. Chem. **2016**, 291, 9872–9881.

– Le Blanc, J.; Fleury, S.; Boukhatem, I.; Bélanger, J.C.;Welman, M.; Lordkipanidzé, M. Platelets selectively regulate the release of BDNF, but not that of its precursor protein, proBDNF. Front. Immunol. **2020**, 11, 575607.

– Lommatzsch, M.; Zingler, D. K.; Zingler, C.; Schuff-Werner, P.; Virchow, J.C. The impact of age, weight and gender on BDNF levels in human platelets and plasma. Neurobiol. Aging **2005**, 26, 115–123.

– Begluiomini, S.; Casarosa, E.; Pluchino, N.; Lenzi, E.; Centofanti, M.; Freschi, L.; Pieri, M.; Genazzani, A.D.; Luisi, S.; Genazzani, A.R. Influence of endogenous and exogenous sex hormones on plasma brain-derived neurotrophic factor. Hum. Reprod. **2007**, 22, 995–1002.

– Gielen, A.; Khademi, M.; Muhallab, S.; Olsson, T.; Piehl, F. Increased brain-derived neurotrophic factor expression in white blood cells of relapsing-remitting multiple sclerosis patients. Scand J. Immunol. **2003**, 57, 493–497.

– Carbone, D.L.; Handa, R.J. Sex and stress hormone influences on the expression and activity of brain-derived neurotrophic factor. Neuroscience **2013**, 239, 295–303.

– Chan, C.B.; Ye, K. Sex differences in brain-derived neurotrophic factor signaling and functions. J. Neurosci. Res. **2017**, 95, 328–335.

– Miranda, M.; Morici, J.F.; Zanoni, M.B.; Bekinschtein, P. Brain-Derived Neurotrophic Factor: A Key Molecule for Memory in the Healthy and the Pathological Brain. Front. Cell Neurosci. **2019**, 13, 363.

– Eadie, B.D.; Redila, V.A.; Christie, B.R. Voluntary exercise alters the cytoarchitecture of the adult dentate gyrus by increasing cellular proliferation, dendritic complexity, and spine density. J. Comp. Neurol. **2005**, 486, 39–47.

– De Vincenti, A.P.; Ríos, A.S.; Paratcha, G.; Ledda, F. Mechanisms that modulate and diversify BDNF functions: Implications for hippocampal synaptic plasticity. Front. Cell Neurosci. **2019**, 13, 135.

– 4,0. Cunha, C.; Brambilla. A simple role for BDNF in learning and memory? Front. Mol. Neurosci. **2010**, 3, 1

– Josefsson, T.; Lindwall, M.; Archer, T. Physical exercise intervention in depressive disorders: Meta-analysis and systematic review. Scand. J. Med. Sci. Sports **2014**, 24, 259–272.

– Pereira, D.S.; de Queiroz, B.Z.; Miranda, A.S.; Rocha, N.P.; Felicio, D.C.; Mateo, E.C.; Favero, M.; Coelho, F.M., D.A.; et al. Effects of physical exercise on plasma levels of brain-derived neurotrophic factor. Arch Phys. Med. Rehabil. **2013**, 94, 1443–1450. [PubMed]

– Antunes, B.M.; Rossi, F.E.; Teixeira, A.M.; Lira, F.S. Short-time high-intensity exercise increases peripheral BDNF in a physical fitness-dependent way in healthy men. Eur. J. Sport Sci. **2020**, 20, 43–50.

– Rentería, I.; García-Suárez, P.C.; Martínez-Corona, D.O., Moncada-jiménez, J.; Plaisance, E.P.; Jiménez-Maldonado, A. Short-term high-Intensity interval training increases systemic brain-derived neurotrophic factor (BDNF) in healthy women. Eur. J. Sport Sci. **2020**, 20, 516–524.

– García-Suárez, P.C.; Rentería, I.; Plaisance, E.P.; Moncada-jiménez, J.; Jiménez-Maldonado, A. The effects of interval training on peripheral brain derived neurotrophic factor (BDNF) in young adults: A systematic review and meta-analysis. Sci. Rep. **2021**, 11, 8937. [PubMed]

– Murawska-Ciałowicz, E.; de Assis, G.G.; Clemente, F.M.; Feito, Y.; Stastny, P.; Zuwała-Jagiełło, J.; Bibrowicz, B.; Wola ́ nski, P. Effect of four different forms of high intensity training on BDNF response to Wingate and Graded Exercise Test. Sci. Rep. **2021**, 11, 8599.

– Pedersen, B.K. Physical activity and muscle-brain crosstalk. Nat. Rev. Endocrinol. **2019**, 15, 383–392.

– Al-Qahtani, A.M.; Shaikh, M.A.K.; Shaikh, I.A. Exercise as a treatment modality for depression: A narrative review. Alex. J. Med. **2018**, 54, 429–435.

– Marinus, N.; Hansen, D.; Feys, P.; Meesen, R.; Timmermans, A.; Spildooren, J. The impact of different types of exercise training on peripheral blood brain-derived neurotrophic factor concentrations in older adults: A meta-analysis. Sports Med. **2019**, 49,1529–1546. [PubMed]

– Boström, P.;Wu, J.; Jedrychowski, M.P.; Korde, A.; Ye, L.; Lo, J.C.; Rasbach, K.A.; Boström, E.A.; Choi, J.H.; Long, J.Z.; et al. A PGC1-_-dependent myokine that drives brown-fat-like development of white fat and thermogenesis. Nature **2012**, 481, 463–468.

– Evans, M.; Cogan, K.E.; Egan, B. Metabolism of ketone bodies during exercise and training: Physiological basis for exogenous supplementation. J. Physiol. **2017**, 595, 2857–2871.

– Szuhany, K.L.; Bugatti, M.; Otto, M.W. A meta-analytic review of the effects of exercise on brain-derived neurotrophic factor. J. Psychiatry Res. **2015**, 60, 56–64.

– Malczy ́ nska, P.; Piotrowicz, Z.; Drabarek, D.; Langfort, J.; Chalimoniuk, M. The role of the brain-derived neurotrophic factor (BDNF) in neurodegenerative processes. Postepy **2019**, 65, 2–8.

– Schmidt-Kassow, M.; J.; Kaiser, J. Kinetics of serum brain-derived neurotrophic factor following low-intensity versus high-intensity exercise in men and women. Neuroreport **2012**, 23, 889–89

مسابقة أفضل مقالة علمية
أبحاث علمية - كلية طب الأسنان
أبحاث علمية - كلية الصيدلة
أبحاث علمية - كلية الهندسة (المعلوماتية و الإتصالات)
أبحاث علمية - كلية الهندسة المدنية
أبحاث علمية - كلية هندسة العمارة
أبحاث علمية - كلية العلوم الإدارية والمالية

الكاتب : د. محمد صادق العقواني

تنفيذ إدارة المواقع الالكترونية في الجامعة الوطنية الخاصة 2021