



제 2세미나실

우울한 여성을 위한 운동

강현주
순천향대학교

1. 서론

우울증은 의욕상실한 정서 상태를 의미하며 불행감, 자기비하, 무가치감, 외로움, 죄의식 등의 심리적 증상뿐만 아니라 식욕변화, 호흡곤란, 두통, 수면장애, 감각상실, 뇌졸중, 우울성 심부전증과 같은 여러 의학적 상태로 이어진다(Brosse et al, 2002). 의학적인 관점에서 여성에게 더욱 취약한 건강문제로 알려져 있으며 사회과정에서도 불리하게 작용하여 우울증을 더욱 악화시키게 된다. 우울증 환자의 입원 빈도에 있어서도 여성이 남성의 2.5배로 심각한 상태도 높은 것을 알 수 있다(양재곤, 1982). 삶의 질뿐만 아니라 기능적으로도 상당히 악화시키고 있는 우울증을 WHO에서는 전 세계적으로 심각한 공중보건학적 쟁점으로 여기고 이를 예방하고 치료하기 위해 노력을 기울여야 함을 강조하고 있다(Murray & Lopez, 1997).

2. 여성 우울증의 원인

1) 생물학적 관점

발생기전은 명확히 규명되어 있지 않지만 시상하부의 아드레날코티콜 시스템, 노르에피네프린 신경전달물질, 세로토닌 합성과 대사, 그리고 베타-엔돌핀 등의 생물학적 경로에서 신경세포간 의사소통 역할을 하는 신경전달물질이 다른 세포로 전달되는 과정에서 특정 신경전달물질의 불균형이나 불충분한 공급으로 유발되는 것으로 보고 있다(Sothman and Ismail, 1985; Dishman et al, 1997; Droste et al, 2003). 세로토닌, 아세틸콜린, 도파민, 노르에피네프린 등의 호르몬이 대표적이며, 여성호르몬인 에스트로겐은 노르에피네프린의 농도와 신경 전달물질의 수용체를 증가시키는데 에스트로겐의 감소가 원인으로 작용하는 산후 우울증과 폐경 후 우울증에 에스트로겐을 투여하면 SSRI (selective serotonin reuptake inhibitor)의 작용을 더욱 강화시킨다. 중년에 동반되는 우울증은 주로 시상하부-뇌하수체-부신 축(hypothalamic-pituitary-adrenal : HPA axis)으로 이어지는 호르몬의 작용이 코티졸을 분비시키고 면역세포를 감소시켜 회복 능력을 지연시키거나 질병의 감수성을 증가시킨다. 우울증 환자는 5-HIAA (5-hydroxyindoleacetic acid) 수준이 저하되어 있으며 5-HIAA의 수준이 저하되는 것은 뇌에서 5-HT(세로토닌)의 생산과 분비가 감소하였음을 의미하는 것으로 이러한 생물학적 근거가 우울증을 유발한다는 것이다.

2) 심리사회적 관점

여성은 임신, 출산, 양육과정에서 예기치 않은 상황에 직면하게 되었을 때 심리적으로 안좋은 영향을 미칠 수 있다. 충격적인 사건에 기인하여 분노가 자신의 내부로 전환되는 정신분석학적 요인으로 주로 아동기 경험이 성인기에 이르러 우울증상을 유발시키는 것으로 나타난다(이경순 외, 2007). 특히 여성은 우울증이 발생하기 쉬운 의존적 성격으로 타인의 관심과 보호 및 도움을 원하며 그러한 욕구가 충족되지 않았을 때 쉽게 절망하고 의욕이 상실되며 강박적인 성격일수록 지나치게 비관적인 자세를 취하게 된다. 이미 수동적이고 부정적인 기대와 절망감을 포함하는 학습된 무력감이며 우울증의 주요 원인이 되는 것이다(이경순 외, 2007). 자신의 미래, 세상에 대한 부정적 사고와 평가 등 인지적 평가요인이 더욱 우울증을 악화시키며, 인지적 평가는 개인의 성격적 특성에 영향을 받고 상황적 특성에 더욱 민감한 반응을 보여 우울증을 확대시켜 나간다는 것이다.

3. 여성 우울증의 유형

여성은 전 생애에 걸쳐 우울증상에 노출되어 있으며 특히, 여성의 13%가 산후 우울증으로 고통을 받고 있으며 모자 모두에서 심각한 건강상의 손상을 가져올 수 있으므로 규칙적인 운동이나 마사지 등을 권고사항으로 제시하고 있다(Breese McCoy, 2011). 산후 임부는 우울한 기분이 지속되며 일반적인 증상으로 슬픔, 불면, 피곤, 안절부절하는 모습 등 임신 제3기에 증가된 불안과 우울감이 산후 우울 기분 발생과 연관되어 나타난다. 산후 우울증은 산욕기 말에 발생하고 가장 많이 발생하는 시기는 산후 6주경이며, 정신장애의 과거력, 임신 중 우울증, 사회적 도움이 없는 경우, 주위에 친한 관계가 없는 경우, 최근에 어려운 일이 닥친 경우 등은 산후 우울증과 관련된 위험요인들로 인해 더욱 악화되는 경향이 있다(대한산부인과학회, 2007). 40~50대에 들어서는 폐경과 가족들과의 관계 변화 등에서 갱년기 우울증이 발생하며 증상으로 식욕부진, 오심구토, 피로감, 수면양상의 변화, 신경과민, 집중력 부족, 죄책감 상승, 자살 의도 등의 특징을 나타내고 있다.

4. 우울증 치료

우울증을 치료하는 방법들은 약물치료, 전기치료, 심리치료, 인지치료, 정신분석치료, 운동치료 등 다양한 접근이 시도되고 있다. 주로 사용되는 약물 가운데 가장 일반적으로 사용되는 약은 헤테로사이클릭 항우울제(heterocyclic antidepressants : HCAs)로 성인 초기와 성인 중기에 가장 효과적인 것으로 보고되고 있다(Epstein, 1978). 신경간의 신호 전달을 방해하는 요소인 모노아민 산화 효소 억제제(monoamine oxidase : MAO inhibitors)를 제어하는 것으로 알려져 있다(Berkow, 1987). 최근에는 세로토닌 재흡수 억제제(selective serotonin reuptake inhibitors : SSRIs)로 항우울제 중 가장 낮은 부작용을 보이며 기분조절에 관여하는 신경전달물질인 세로토닌 수준을 증대시키는 작용을 한다. 전기치료(electroconvulsive therapy : ECT)는 멜랑콜리(melancholia)한 우울증, 망상을 겸한 우울증 등 심각한 우울증의 경우와 항우울제가 전혀 효과적이지 않은 경우에 사용되며 항우울제와 병용하기도 한다. 심리치료의 기본 개념은 우울증 환자가 즐거운 일을 증가시키도록 하는 것으로 활동수준을 높이고 부정적인 생각을 감소시키기 위해 내담자들에게 과제를 내주어 연습하도록 한다. 인지치료는 우울증이 자신에 대한 부정적 신념이나 인지에서 기인된 것이라는 생각에 근거하여 인지치료를 통해 사건의 원인을 재추정하고 자각이 이루어지면 자신과



세상에 보다 더 사실적으로 평가하는 방법을 습득하도록 한다. 인지적, 상호작용적, 회고적, 심리역동적으로 치료 방향을 두고 주로 노인이나 외래환자들에게 적용할 만하다. 정신분석치료는 성격구조를 변화시키기 보다 더 적절히 기능을 할 수 있도록 하는 것으로 통찰치료와 지지적 치료 등을 통해 우울증상을 개선시켜 나간다.

4. 여성 우울증에 운동이 미치는 영향

HPA 축의 과활성화로 신경내분비의 이상으로 발생하는 우울증에 운동은 긍정적인 효과를 보이는 것으로 알려져 있다(Droste et al, 2003). 운동은 신경전달물질을 통해 신경세포가 다른 신경세포와 연결할 수 있도록 하며, 더 많은 정보 교환이 이루어지도록 활성화시킨다. 운동부족과 아드레날린 과잉반응과의 관계가 동물모델에서 신뢰할만한 증거로서 작용한다(Mueller, 2007). 체력이 증진되면 우울증을 감소하여 심리적 건강에도 효과가 있는 것으로 보고한 연구(Netz & Jacob, 1994)에서처럼 신체적으로 체력을 유지 증진시키는 것이 심리적으로도 건강을 유지할 수 있는 비결임을 확인할 수가 있다. 김형준(1997)에 의하면 우울증과 관련된 20가지 정도의 전반적인 증상에서 운동을 하는 주부가 운동을 하지 않는 주부보다 유의미하게 우울증 해소에 도움을 받으며, 운동집단 내에서는 운동 회수나 시간에 있어서는 뚜렷한 차이가 없는 것으로 조사되었다. 규칙적인 신체활동으로 성인여성이 우울증으로 발전할 수 있는 위험성을 감소시키며(Teychenne et al, 2008), 5,877명을 대상으로 규칙적인 신체활동과 우울증과의 상관관계에서도 신체활동을 꾸준히 할수록 우울증에 대한 유병율이 낮음을 보고하였다(Goodwin, 2003). 다수의 연구들에게 운동이 우울증상을 보이는 임상 환자나 임상 환자가 아니더라도 우울증상을 감소시키는 것으로 보고하고 있다(McNeil et al, 1991; Singh et al, 2001; Dimeo et al, 2001; Dunn et al, 2005; Singh et al, 2005).

1) 운동형태

여성은 경쟁적 스포츠보다는 신체활동을 통해 의도하는 목적과 관련된 유산소성 운동 위주의 운동을 선호하는 것으로 나타났고(이명현과 윤성원, 1992), 우울증상은 유산소성 운동에서 더욱 효과를 보이고 있다(Lawlor & Hopker, 2001; Mead et al, 2008). 레크리에이션 신체활동으로도 경미한 수준의 우울 증상과 정신건강은 지속적으로 개선되는 것으로 나타났으며(Stephens, 1988), 일회성 운동으로도 베타 엔돌핀은 상당히 높은 수치가 방출되고 운동 후 베타 엔돌핀이 증가하여 정서 상태를 개선시킨다는 연구들이 이를 증명하고 있다(Carr et al, 1981; Hollmann et al, 1986). 18~20세 정도의 경증에서 중증의 우울증상을 보이는 여학생들에게 일상활동집단과 운동집단으로 나누고 운동집단은 8주 동안 일주일에 5일 집단으로 조깅을 50분 동안 실시한 후 두 집단에서 우울지수, 코티졸, 에피네프린, 심폐기능 등을 분석한 결과 일상활동 수준을 유지한 집단에서는 변화가 나타나지 않았으나 조깅을 실시한 운동집단은 우울지수, 스트레스에 대한 호르몬반응, 심폐체력에 향상을 보여 우울증상을 보이는 젊은 여성에서 효과적인 중재요법으로 운동의 중요성을 강조하였다(Nabkasorn et al, 2005). Dimeo 등(2001)은 치료에 내성을 보이는 40~50대 중년의 우울증을 보이는 여성 환자에게 30분 동안 트레드밀 걷기를 열흘 동안 연속해서 실시한 결과 우울증이 유의하게 감소하는 것으로 조사되어 단속적인 운동으로도 중증 우울증에 효과를 보이는 것으로 나타났다. 노인여성을 대상으로 주 6회, 일일 50분씩 수영이나 에어로빅댄스를 6개월 이상 지속적으로 참여한 경우 체력뿐만 아니라 초조감, 인지적 비효율성, 우울증에 있어 운동을 실시하지 않은 노인여성에 비해 유의하게 향상된 변화를

나타내었다(강승애, 1997). 다른 연구들에서도 우울증을 보이는 노인여성들을 위한 신체활동의 종류로 걷기(McNeil et al, 1991), 에어로빅댄스(McNeil et al, 1991; Brenes et al, 2007), 타이치(Chou et al., 2004), 그리고 저항훈련운동(Singh et al, 2001; Penninx et al, 2002; Singh et al, 2005; Sims et al, 2006; Brenes et al, 2007) 등 모두 효과가 있는 것으로 나타났다. 선행연구들을 살펴볼 때 연령에 상관없이 우울증을 보이는 여성들에게 운동이 긍정적인 결과를 나타내는 것으로 조사되었다.

유산소성 운동뿐만 아니라 Doyne 등(1987)의 연구에서는 우울증상을 보이는 여성 40명을 대상으로 하여 8주 동안 달리기운동과 웨이트트레이닝을 비교하였을 때 두 집단 모두 우울증상이 감소하였으며 이러한 변화는 1년 후에도 통계적인 차이를 나타내지 않았다. 이와 유사하게 Martinsen 등(1989)의 연구에서도 조깅이나 속보 등의 유산소성 운동과 유연성이 결합된 근력운동 간에 효과적인 면에서 차이를 보이지 않았다. Paula와 Robert (1992)의 연구에서도 18~42세의 성인 89명을 유산소성 운동으로 수영집단, 무산소성 운동으로 웨이트트레이닝 집단으로 무선표집하여 운동전·후 우울증 척도를 측정된 결과 유산소성 운동집단과 무산소성 운동집단 모두에서 우울증 증상이 감소한 것으로 나타나 유·무산소성 운동의 형태와 상관없이 운동이 우울증상을 개선시키는 것을 알 수 있었다. 운동의 형태도 중요하지만 감독하의 실시한 운동이 홈운동보다 기능적 능력에 커다란 향상을 보였다는 연구(Kodis et al. 2001)로 홈운동보다는 지도자의 지도하에 그룹운동으로 즐겁게 어울려 할 수 있는 운동이 더욱 효과적일 것으로 여겨진다.

2) 운동강도

Dunn 등(2005)은 일주일에 3일 스트레칭 체조만으로 통제된 집단과 일주일에 3일과 일주일에 5일 이상 하루에 30분 이상의 유산소성 운동을 실시한 집단과 비교했을 때 운동집단 내에서 운동빈도와는 상관없이 통제집단과는 상당한 차이를 보였으며, 통제집단에서는 탈락율도 높아 강도가 낮은 것보다 어느 정도의 강도는 주요 우울 증상을 치료하는데 필요할 것으로 여겨진다. 중강도의 운동은 심혈관질환의 위험율, 혈압, 호흡계 뿐만 아니라 심리적인 건강 등 전반적인 안녕에 효과적인 강도로 제시되고 있으며(Chen et al, 2007), 임상적으로 정의된 우울증상에 까지 효과를 나타내는 것으로 보고하고 있다(Lawlor & Hopker, 2001; Craft & Perna, 2004). 최대부하의 80%에 해당하는 높은 강도를 점진적으로 높여 나가는 저항운동과 최대부하의 20%에 해당하는 저강도의 저항훈련을 비교한 결과 고강도의 저항운동이 우울증에 있어 유의하게 향상되는 결과를 보여 저항운동에 있어서도 어느 정도의 강도가 필요할 것으로 사료된다(Singh et al, 2005). 우울증상을 보이는 여성들에게 알맞은 운동강도는 유산소성 운동과 무산소성 운동 모두 중강도 수준이 적절하며 저강도 운동보다는 고강도 운동이 좀 더 효과적인 결과들을 제시 하고 있으나 우울증상의 심각정도와 연령에 따라 고려해야 할 사항으로 여겨지며, 심박수를 통한 강도설정보다는 운동자각도에 따라 강도를 조절해나가는 것이 필요할 것으로 판단된다.

3) 운동기간

심각한 우울증 상태로 항우울제를 복용하는 환자들에서도 10일 동안의 짧은 기간 동안 걷기 운동프로그램을 통해 우울지수와 반응이 유의하게 감소하는 것으로 나타났다(Knubben et al, 2006). 노인 여성을 대상으로 12주간 규칙적인 운동을 실시한 결과 운동군에서만 우울증 척도의 유의한 감소를 나타내었다(차준태, 2004). Craft and Landers (2004)에 의해서도 9주간의 운동프로그램을 통해 임상적인 효과뿐만 아니라 우울증상이 상당히 감소하는



것으로 보고하였다. 동일하게 Ziegelstein 등(2000)의 연구에서도 급성심근경색으로 입원한 204명의 환자를 대상으로 4개월간 규칙적인 운동요법을 실시한 결과 우울증이 유의하게 감소하는 결과를 보여 임상적인 문제로 우울증이 유발되는 경우에도 상당한 호전을 보이는 것으로 나타났다. 운동에 참가시켜 6개월이나 12개월까지 장기간 조사한 결과 운동집단에서 우울증상이 50% 감소하였으며 12개월 후에는 우울증이 완전한 향상된 결과를 보였다(Ciechanowski et al, 2004). 반면에, 참가자들 가운데 항우울제에 반응하지 않는 환자들을 24개월간 운동요법을 실시하고 추적했을 때 통제집단과 커다란 차이를 보이지 않아 약물치료의 효과가 없는 심각한 경우에는 운동요법의 효과도 검증되지 않음을 알 수 있었다(Mather et al, 2002). Allan 등(2007)의 연구에서는 급성관상동맥질환으로 입원한 환자들끼리 규칙적인 운동과 레저 활동이 감소하였을 때 우울증상이 유의하게 증가하여 신체활동의 부족이 우울증을 유발시킬 수 있음을 시사하였다. Babyak 등(2000)은 연구가 끝나고 10개월 후에 재발율을 분석한 결과 sertraline 복용 환자는 38%, 운동과 sertraline 복용을 병행한 환자는 31%, 운동만 실시한 집단은 8% 재발한 결과를 보여 항우울제보다 운동의 효과가 오랫동안 지속되는 것을 알 수 있었다. Singh 등(2001)의 연구에서 운동집단을 26개월간 추적한 결과 통제집단에 비해 우울지수의 상당한 감소를 보였다. 5년간 추적한 연구에서는 신체활동의 부족이 우울과 불안감의 주요한 예측인자로 나타났다(Panagiotakos et al, 2008). 9년 동안 장기 추적한 연구에서도 여성들의 신체활동이 감소하면서 우울증상과 높은 상관을 보였으며(Kaplan et al, 1991). 대다수의 연구에서 운동 중재요법을 실시한 후 장기간의 추적결과 긍정적인 결과가 지속되는 것을 확인할 수 있었으며 운동형태에 있어서도 저항운동보다는 유산소운동의 효과가 오래가는 것으로 여겨진다.

5. 결 론

운동의 효과로서 우울증상이 향상된 기전은 심리적, 신경생물학적으로 복잡한 상호작용이 관여하는 것으로 규명하기는 어렵지만 운동은 항우울제와 비교할 만한 치료효과가 있고 우울증상에 있어 항우울제나 심리치료만큼 긍정적인 결과를 보이는 것으로 여겨진다. 대부분의 우울증 환자들은 활발하지 않은 행동을 보이기 때문에 운동을 시작할 수 있도록 동기를 부여하는 것이 중요하다. ACSM (2010)에서 권고하는 일반인을 위한 운동은 일주일에 5일 이상 중강도의 수준으로 30분 이상 지속할 것을 권장하고 있는 것과 유사하게 운동프로그램을 구성하는 것이 바람직할 것이다. 걷기나 조깅, 등산 등의 유산소성 운동이 비용 대비 효과적이며 쉽게 적용할 수 있는 운동형태일 것이다. 하지만 특히 고려할 사항은 우울한 여성들은 심리적으로 많이 위축되어 있는 상태이기 때문에 사람들간의 친화력을 높이고 사회환경에 자연스럽게 적응해갈 수 있도록 소규모 그룹운동으로 천천히 시작하는 것이 바람직하다. 처음부터 강제적으로 시간과 강도를 준수하려고 하기 보다는 용기와 자신감을 복돋아 주며 점차적으로 증가시켜 나가는 것이 부담을 갖지 않고 지속할 수 있는 전략이 될 것이다. 실제 대다수의 연구에서도 일상 생활에서 할 수 있는 유산소성 위주의 신체활동을 일주일에 3일 이상 20분 이상 지속할 경우 긍정적인 변화를 나타내었으며 중강도 수준으로 유지할 때 더욱 호전적인 결과를 나타냈다. 하지만 심한 중증을 보이는 우울한 여성 환자는 운동프로그램에 참여하기 전에 다른 의학적 검사 및 치료가 우선시 되어야 할 것이다. 우울증상이 경미한 경우에는 운동에 대한 반응이 빠르게 나타나는 반면에 심한 우울증상을 보이는 경우에는 더 많은 시간이 필요하므로 효과를 보기 위하여 우울증 조기에 치료할 수 있도록 해야 할 것이다. 특히 여성은 심리치료를 수반할



경우 운동의 효과가 더욱 높아지는 것으로 보고되고 있으므로(Otto et al, 2007), 향후 여성 우울증 환자를 위한 운동프로그램을 구성할 경우에는 정신적, 심리적인 전문가와 다학제적인 접근이 유용할 것이다.

참고문헌

1. 강승애(1997). 노인여성들의 운동지속이 신체적 기능과 우울증에 미치는 영향에 관한 연구. 이화여자대학원 석사학위논문.
2. 김형준(1997). 규칙적인 운동 여부에 따른 주부 우울증의 비교. 이화여자대학원 석사학위논문.
3. 대한산부인과학회(2007). 산과학 4판. 군자출판사.
4. 이경순, 하양숙, 김명자(2007). 정신건강간호학. 현문사.
5. 이명현, 윤성원(1992). 여성과 운동. 스포츠과학. 50:60-72.
6. 양재곤(1982). 정신과 환자의 자기평가 우울수준에 관한 연구. 신경정신의학 21(4):219.
7. 차준태(2004). 규칙적인 운동이 노인의 심혈관계 기능과 우울증 척도에 미치는 영향, 고려대학원 석사학위논문.
8. American College of Sports Medicine (2009). ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Lippincott Williams & Wilkins.
9. Allan JL, Johnston DW, Johnston M, & Mant D.(2007). Depression and perceived behavioral control are independent predictors of future activity and fitness after coronary syndrome events. J Psychosom Res 63:501-8.
10. Berkow, R.(1987). The Merck manual of diagnosis and therapy,15th ed. Rahway, Merck, Sharp & Dohme Research Laboratories.
11. Breese McCoy SJ.(2011). Postpartum depression: an essential overview for the practitioner. South Med J 104(2):128-32.
12. Brenes GA, Williamson JD, Messier SP, Rejeski WJ, Pahor M, Ip E, & Penninx BW.(2007). Treatment of minor depression in older adults: a pilot study comparing sertraline and exercise. Aging Ment Health 2007;11:61-68.
13. Blumenthal (2002). Recognizing PMS Recognizing PMS when you see it: criteria for PMS sample selection. In Taylor D.L., & Woods, N.F.(Eds), Menstruation, health, and illness. Washington, D.C.: Hemisphere. 88-102.
14. Carr DB, Skrinar BA, Arnold GS, Rosenblatt MA, Beitins M, Martin IZ, & McArthur JW.(1981). Physical conditioning facilities for the exercise-induced secretion of beta-endorphins and beta-lipoprotein in women. N Engl J Med. 305:560-563.
15. Chen KM, Tseng WS, Ting LF, & Huang GF.(2007). Development and evaluation of a yoga exercise programme for older adults. J Adv Nurs 57:432-41.
16. Chou KL, Lee PW, Yu EC, Macfarlane D, Cheng YH, Chan SS, & Chi I.(2004). Effect of Tai Chi on depressive symptoms amongst Chinese older patients with depressive disorders: a randomized clinical trial. Int J Geriatr Psychiatry 19:1105-07.
17. Ciechanowski P, Wagner E, Schmaling K, Schwartz S, Williams B, Diehr P, Kulzer J, Gray S, Collier C, & LoGerfo J.(2004). Community-integrated home-based depression treatment in older adults -. A randomized controlled trial. JAMA 291:1569-77.
18. Craft LL, & Landers DM.(1998). The effects of exercise on clinical depression resulting from mental illness: a meta-analysis. J Sport Exerc Psychol 20:339-57.
19. Craft L, & Perna F.(2004). The benefits of exercise for the clinically depressed. Prim Care. Companion J Clin Psychiatry 6:104-11.
20. Dimeo F, Bauer M, Vahram I, Proest G, & Halter U.(2001). Benefits from aerobic exercise in patients with major depression: a pilot study. Br J Sports Med 35:114-7.
21. Dishman RK, Renner KJ, Youngstedt SD, Reigle TG, Bunnell BN, Burke KA, Yoo HS, Mougey EH, Meyerhoff JL.(1997). Activity wheel running reduces escape latency and alters brain monoamine levels after footshock. Brain Res Bull 42:399-406.
22. Doyne EJ, Ossip-Klein DJ, Bowman ED, Osborn KM, McDougall-Wilson IB, & Neimeyer RA.(1987). Running versus weight lifting in the treatment of depression. J Consult Clin Psychol 55:748-754.
23. Droste SK, Gesing A, Ulbricht S, Muller MB, Linthorst AC, & Reul JM.(2003). Effects of long-term voluntary exercise on the mouse hypothalamicpituitary-adrenocortical axis. Endocrinology. 144:3012-23.



24. Dunn AL, Trivedi MH, Kampert JB, Clark CG, & Chambliss HO.(2005). Exercise treatment for depression Efficacy and dose response. *Am J Prev Med* 28(1):1-8.
25. Epstein, L.J.(1978). Anxiolytics, anti-depressants and neuroleptics in the treatment of geriatric patients. In M.A. Lipton, A.D. Mascio, & K.F. Killam(Eds.), *Psychopharmacology: A generation of progress*. New York: Raven.
26. Goodwin RD.(2003). Association between physical activity and mental disorders among adults in the United States. *Prev Med* 36:698-703.
27. Hollmann W, Rost R, DeMeirleir K, Liesen H, Heck H, & Mader A.(1986). Cardiovascular effects of extreme physical training. *Acta Med Scand. Suppl.* 711:193-203.
28. Kaplan GA, Lazarus NB, Cohen RD, & Leu DJ.(1991). Psychosocial factors in the natural history of physical activity. *Am J Prev Med* 7:12-7.
29. Knubben K, Reischies FM, Adli M, Schlattmann P, Bauer M, & Dimeo F.(2007). A randomised, controlled study on the effects of a short-term endurance training programme in patients with major depression. *Br J Sports Med* 41(1):29-33.
30. Lawlor DA, & Hopker SW.(2001). The effectiveness of exercise as an intervention in the management of depression: systematic review and meta-regression analysis of randomised controlled trials. *BMJ* 322:763-7.
31. McNeil JK, LeBlanc EM, & Joyner M.(1991). The effect of exercise on depressive symptoms in the moderately depressed elderly. *Psychol Aging* 6:487-8.
32. Martinsen EW, Hoffart A, & Solberg O.(1989). Comparing aerobic with nonaerobic forms of exercise in the treatment of clinical depression: a randomized trial. *Compr Psychiatry* 30(4):324-331.
33. Mather AS, Rodriguez C, Guthrie MF, McHarg AM, Reid IC, & McMurdo MET.(2002). Effects of exercise on depressive symptoms in older adults with poorly responsive depressive disorder -. randomised controlled trial. *Br J Psychiatry* 180:411-15.
34. Mead GE, Morley W, Campbell P, Greig CA, McMurdo M, Lawlor DA.(2008). Exercise for depression. *Cochrane Database Syst Rev* CD004366.
35. Mueller PJ.(2007). Exercise training and sympathetic nervous system activity: evidence for physical activity dependent neural plasticity. *Clin Exp Pharmacol Physiol.* 34:377-84.
36. Murray CJ, & Lopez AD.(1997). Global mortality, disability, and the contribution of risk factors: Global Burden of Disease Study. *Lancet.* 349:1436-42.
37. Nabkasorn C, Miyail N, Sootmongkol A, Junprasert S, Yamamoto1 H, Arita M, & Miyashita1 K.(2005). Effects of physical exercise on depression, neuroendocrine stress hormones and physiological fitness in adolescent females with depressive symptoms. *European Journal of Public Health* 16(2):179-84.
38. Netz Y, & Jacob T.(1994). Exercise and the psychological state of institutionalized elderly nursing home patient. *Arch Phys Med Rehabil*, 71, 241-243.
39. Otto MW, Church TS, Craft LL, Greer TL, Smits JA, & Trivedi MH.(2007). Exercise for mood and anxiety disorders. *J Clin Psychiatry* 9:287-294.
40. Panagiotakos DB, Pitsavos C, Lentzas Y, Skoumas Y, Papadimitriou L, Zeimbekis A, & Stefanadis C.(2008). Determinants of physical inactivity among men and women from Greece: a 5-year follow-up of the ATTICA study. *Ann Epidemiol* 18:387-94.
41. Paula N.S., & Robert W.M.(1992). Effects of aerobic and nonaerobic exercise on depression and self-concept. *Percept Mot Skills*, 72:79-89.
42. Penninx BW, Rejeski WJ, Pandya J, Miller ME, Di Bari M, Applegate WB, & Pahor M.(2002). Exercise and depressive symptoms: A comparison of aerobic and resistance exercise effects on emotional and physical function in older persons with high and low depressive symptomatology. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 57:124-32.
43. Sims J, Hill K, Davidson S, Gunn J, & Huang N.(2006). Exploring the feasibility of a community-based strength training program for older people with depressive symptoms and its impact on depressive symptoms. *BMC Geriatr* 6:18.
44. Singh NA, Clements KM, & Singh MA(2001). The efficacy of exercise as a long-term antidepressant in elderly subjects: a randomized, controlled trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 56:M497-M504.



45. Singh NA, Stavrinou TM, Scarbek Y, Galambos G, Liber C, Fiatarone & Singh MA.(2005). A randomized controlled trial of high versus low intensity weight training versus general practitioner care for clinical depression in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 60:768-76.
46. Stephens T.(1988). Physical activity and mental health in the United States and Canada: evidence from four popular surveys. *Prev Med* 17:35-47.
47. Teychenne M, Ball K, & Salmon J.(2008). Physical activity and likelihood of depression in adults: a review. *Prev Med* 46:397-411.
48. Ziegelstein RC, Fauerbach JA, Stevens SS, Romanelli J, Richter DP, & Bush DE.(2000). Patients with depression are less likely to follow recommendations to reduce cardiac risk during recovery from a myocardial infarction. *Arch Intern Med* 160:1818-23.