

[세미나] 맞춤 건강증진의 실례-운동

노인의 맞춤운동

변재중

우송대학교

서론

현대 과학문명 발달과 의학기술의 발달은 수명연장을 가져왔으며, 이러한 수명연장의 현상은 사회 전체 인구 중 노인 인구가 차지하는 비율의 급격한 증가를 초래하였다. 우리나라도 빠르게 고령화가 진행되어 1960년대 55세이던 평균수명이 1995년에는 73세로 늘었으며, 2020년에는 77세가 될 것으로 전망된다(보건복지부, 1995). 또한 이러한 평균수명의 증가는 전체 인구 중 60세 이상의 노인 인구가 차지하는 비율의 증가를 가져오는데, 우리나라의 경우 1990년 4.7%이던 60세 이상 노인 인구의 비중이 1995년에는 5.7%로 증가하였으며, 2020년에는 전체 인구의 12.5%를 노인이 차지하는 고령화 사회로 접어들 것으로 예상되고 있다(보건복지부, 1995).

사회구조의 이러한 인구학적 변화는 노인과 관련된 사회현상에 많은 관심을 가져야 할 필요성을 증대시켰다. 그 중 수명연장 현상은 특히 사회활동 후 연장된 여생에 대한 삶의 질 향상의 중요성을 부각 시켰다. 미국 건강통계 국립센터(U. S. National Center For Health Statistics, 1993)에 의하면 보통 사람들은 자신의 인생의 15% 정도를 건강하지 않은 상태로 보내며 이러한 건강상의 손상은 연령증가에 따라 발생하는 기능장애, 상해, 질병 등이 주요인이라고 보고하고 있다. 노인들이 진정으로 원하는 것은 건강한 상태로 여생을 보내는 것이며, 특히 타인의 도움 없이 일상생활을 할 수 있는 신체활동 능력의 유지에 초미의 관심을 가지고 있다. 이러한 노인 여생의 독립적 삶 유지에 중요한 수단의 하나는 역시 규칙적이고 활발한 신체활동이라 할 수 있다.

노인들에게 있어 규칙적인 운동은 사회적 접촉의 기회를 증가시키며, 신체적·정신적 건강을 증진시키고, 만성질환 위험요인의 감소와 신체기능 유지에 중요한 역할을 한다. 규칙적인 신체활동을 통해 얻을 수 있는 이득은 위와 같이 노인 자신의 건강증진 뿐만 아니라 의료비용 및 사회적 지원의 요구를 감소시킴으로써 고령화 사회의 사회적 비용도 감소시킬 수 있다고 한다(Shephard, 1997). 그러나 적절한 신체활동은 인간에게 건강상의

이득을 부여하지만, 노인의 생리적 상태를 충분히 고려하지 못한 운동은 오히려 해가 될 수 있다. 또한 최근까지는 전형적으로 노인을 대상으로한 신체활동은 상대적으로 소수인 건강한 노인을 대상으로한 운동프로그램이 주류를 이루었다(Chodzko-Zajko, 1995). 그러나 최근의 많은 연구들은 노인의 신체적 건강상태와는 상관없이 거의 모든 노인에게 신체활동은 필요한 것으로 보고하고 있으며, 몇몇의 저명한 연구들은 분명히 너무 연로하거나 쇠약한 노인을 대상으로한 운동의 효과를 연구하여 긍정적인 결과를 나타내고 있다. 국제보건기구에서는 이에 호응하여 노인을 체력 수준에 따라 3단계로 분류하고 있으며, 이에 따른 개별화된 맞춤운동의 필요성이 증대되고 있는 시점이다. 이에 본 원고에서는 노인에 체력 수준에 맞는 맞춤운동에 대해 제시하고자 한다.

1. 노인체력 수준에 따른 분류(WHO, 1997)

1) Group III : Physically Fit-Healthy

이 그룹의 노인들은 규칙적으로 신체활동에 참여하고 있으며 신체적으로 건강함으로 표 현된다. 또한 일상생활을 영위하는데 제한이 거의 없는 상태를 의미한다. 이 그룹의 노인 들은 대부분의 신체활동 프로그램에 참여할 수 있으며, 경우에 따라서는 수년 이상 젊은 사람들과의 운동을 무리 없이 진행할 수 있다.

2) Group II : Physically Unfit-Unhealthy Independent

이 그룹의 노인들은 적절한 신체활동에 참여하지 않고 있는 상태이다. 비록 현재는 일상생활에서 아직까지는 독립적인 생활을 하고 있지만, 독립적인 생활을 위협할 수 있는 복합적인 만성 질환에 걸릴 위험이 매우 높은 상태이다. 규칙적인 신체활동이 독립적인 생활을 유지하는데 도움이 될 수 있으며 의존적 생활로의 퇴화를 예방할 수 있을 것이다. 그러나 신체활동 프로그램은 특별한 그들의 상황과 장애 정도에 따라 개별화되어야 한다. 미국 외과학회 보고서(1996)에 의하면 노인의 60% 정도가 이 그룹에 속하게 된다고 보고하고 있다.

3) Group I : Physically Unfit-Unhealthy Dependent

이 그룹의 노인들은 신체적이고 정신적인 다양한 이유에 의하여 더 이상 독립적인 사회생활을 할 수 없는 상태이다. 적절한 신체활동은 이 그룹의 노인들의 삶의 질을 현저히 향상시킬 수 있으며 특정분야에서의 독립성을 회복시킬 수도 있다. 요양병원이나 다른 주거시설에서 활용할 신체활동 프로그램이 개발되고 있다. 개인에 따라 다양한 종류의 의자나 침대를 활용한 운동이 이 그룹의 노인들에게 적용될 수 있다.

표 1. 국제 보건기구 건강-체력 분류표(WHO, 1997)

	Physically Fit	Physically Unfit	Physically Unfit Frail
Healthy	GROUP III		
Unhealthy Independent		GROUP II	
Unhealthy Dependent			GROUP I

3. 노인 신체 기능의 구분

노인의 노화 정도를 평가할 때 중요한 것은 일상 생활과 관련된 신체기능의 평가이다. 단순히 연령의 차이를 가지고 현재의 노인의 체력 수준을 평가하는 것은 다소 무리가 있다.

4. 노인 체력 검사방법



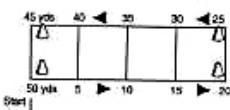
Exercise	Purpose	Description	Risk Zone
<p>30-Second Chair Stand</p> 	To assess lower body strength needed for numerous tasks such as climbing stairs; walking; and getting out of a chair, tub, or car	Number of full stands that can be completed in 30 seconds with arms folded across chest	less than 8 unassisted stands for men and women
<p>Arm Curl</p> 	To assess upper-body strength needed for performing household tasks and other activities involving lifting and carrying things such as groceries, suitcases, and grandchildren	Number of biceps curls that can be completed in 30 seconds holding a hand weight of 5 lbs(2.27 Kg)for women; 8 lbs (3.63 kg)for men	Less than 11 curls using correct form for men and women
<p>6-Minute Walk</p> 	To assess aerobic endurance, which is important for such tasks as walking distances. Climbing stairs, shopping, and sightseeing	Number of yards/meters that can be walked in 6 minutes around a 50-yard(45.7-meter) course (5yards=4.57 meters)	Less than 350 yards for both men and women




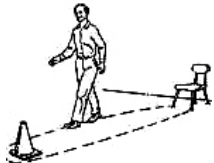
표 2. 신체 기능 구분표

구분	신체 기능
신체적 우수 (Physically elite)	· 시니어 올림픽 선수 수준 · 고위험, 파워 스포츠(행글라이딩, 역도)
신체적 적정 (Physically fit)	· 중등도의 신체활동 가능 · 모든 지구성스포츠와 게임 가능 · 대부분의 취미 활동 가능
신체적 독립 (Physically independent)	· 매우 가벼운 신체활동 가능 · 취미 활동(걷기, 정원일) · 골프, 사교댄스, 여행, 운전 가능 · 도구적 일상 신체활동(IADL) 가능
신체적 허약 (Physically frail)	· 가벼운 집안일, 요리 가능, 식료품 쇼핑 가능 · 일부 도구적 일상 신체활동(IADL) 가능 · 모든 기본적 일상 신체활동(BADL) 가능 · 대부분의 활동 영역이 집안일
신체적 의존 (Physically dependent)	· 일부 기본적 일상 신체활동(BADL) 불가능 - 걷기, 목욕, 옷입기, 식사, 이동 등 · 가정이나 기관의 도움이 필요함
신체적 장애 (Disability)	· 신체적 장애 상태로 거의 모든 신체활동이 불가능함

BADL=basic activity of daily living. IADL=instrumental activity of daily living. from W. Spirduso, 1995, Physical dimensions of aging (Champaign, IL: Human Kinetics), 339.

정확한 신체기능의 평가를 바탕으로 한 체력 수준의 구분이 정확한 노인의 건강관리 지침 마련에 도움이 된다고 할 수 있다. 따라서 여기에 노인의 일상생활정도를 바탕으로한 노인의 체력수준 구분표를 제시함으로써 노인의 체력 수준 구분에 도움을 주고자 한다.

[노인의 맞춤형 운동]

<p>2-Minute Step Test</p> 	<p>Alternate aerobic endurance test for use when space limitations or weather prohibits taking the 6-Minute Walk Test</p>	<p>Number of full steps completed in 2 minutes, raising each knee to a point midway between the patella (kneecap) and iliac crest (top hip bone); score is number of times right knee reaches the required height</p>	<p>Less than 65 steps for both men and women</p>
<p>Chair Sit-and-Reach</p> 	<p>To assess lower-body flexibility, which is important for good posture, normal gait patterns, and various mobility tasks such as getting in and out of a bathtub or car</p>	<p>From a sitting position at the front of a chair, with leg extended and hands reaching toward toes, the number of inches (cm)(+ or -) between extended middle fingers and tip of toe</p>	<p>Men: Minus (-) 4 inches or more Women: Minus (-) 2 inches or more</p>
<p>Back Scratch</p> 	<p>To assess upper-body(shoulder) flexibility, which is important in tasks such as combing hair, putting on overhead garments, and reaching for a seat belt</p>	<p>With one hand reaching over the shoulder and one up the middle of the back, the number of inches (cm) between extended middle fingers (+or -)</p>	<p>Men: Minus (-) 8 inches or more Women: Minus (-) 4 inches or more</p>
<p>8-Foot Up-and-Go</p> 	<p>To assess agility and dynamic balance, which are important in tasks that require quick maneuvering such as getting off a bus in time, getting up to attend to something in the kitchen, or getting up to go to the bathroom or to answer the phone</p>	<p>Number of seconds required to get up from a seated position, walk 8 feet(2.44 meters), turn, and return to seated position</p>	<p>More than 9 seconds</p>

5. 노인 운동 프로그램

노인에게 있어서 효과적이고 안전한 프로그램은 평가 절차와 운동기법에 대한 적절한 노인의 특수한 요구에 대한 지식의 통합과 시장성이 요구된다. 노인의 기능 수준을 결정하는 요인으로는 신체의존성, 신체적 무력감, 신체적 독립성, 신체적 적응, 우수한 신체적 능력 등이 해당이 된다.

이러한 요인들을 올바르게 이해하는 것은 노인에게 운동프로그램을 적용하는데 있어서 보다 효과적이고 안전성을 확보할 수 있다는 측면에서 매우 중요하다. 노인의 수준에 맞는 적합한 운동프로그램의 적용은 운동을 수행함에 있어서 위험요인을 최소화함과 동시에 최적의 효율성을 누릴 수 있기 때문에 매우 중요하다고 하겠다.

1) 노인을 위한 운동 가이드

- ① 사고의 위험성을 최소화 시켜야 한다.
- ② 피로하지 않는 범위 내에서 팔과 다리를 많이 사용해야 한다.
- ③ 노인의 욕구, 건강상태, 장비와 시설, 개인의 기호나

가용시간을 고려한다.

- ④ 관절부위 및 활동근육에 무리를 주지 않는 운동을 선택하여 한 시간 정도 지속할 수 있는 강도로 운동할 수 있어야 한다.
- ⑤ 사고의 위험성을 최소화하기 위하여 운동의 강도조절을 해야 한다.
- ⑥ 운동 전후에 가벼운 몸풀기를 하도록 한다. (예, 가벼운 보행, 스트레칭 등)
- ⑦ 운동 후 몸이 풀려 있을 때 꼭 근육을 펴는 체조 등으로 정리운동을 한다.

2) 노년기 운동의 장점

- ① 높은 수준의 신체적, 사회적 활동을 지속함으로써 생활의 질을 향상시키고 사회적 만족감을 얻을 수 있다.
- ② 체력이 유지될 때 독립심 증진을 경험할 수 있다. 대부분의 사람들은 죽음보다 허약과 의존성에 대해 더 두려워한다.
- ③ 많은 에너지를 갖게 되며 일상생활을 더 쉽게 수행할 수 있다.

- ④ 근력과 유연성이 향상되며 균형을 잘 유지할 수 있고 넘어지는 것을 예방할 수 있다.
- ⑤ 근육조직을 더욱 강화시킬수록 신진대사를 높여주므로 체중 조절이 용이하다.
- ⑥ 운동을 통해 열량을 소모함으로써 더 많은 영양소를 섭취하게 해 준다.
- ⑦ 운동은 뼈의 노화를 지연 시킨다.
- ⑧ 자세를 개선시켜서 요통이 줄어든다.
- ⑨ 심폐기능이 강화된다. 말초조직의 혈액 순환을 개선시키고 동맥경화증, 고혈압 등의 순환기 계통 질병을 감소시킨다.

3) 노인들에게 효과적인 운동방법

① 운동종목

심폐지구력 증진 운동은 노인들에게 가장 좋은 효과를 가져다준다. (예, 걷기, 자전거 타기, 수영, 낮은 충격의 유산소 운동). 걷기는 미국에서 노인들에게 가장 권해지고 의학적으로 가장 추천되는 운동이다. 최근 연구에서는 사망률이 평균 3.2km 이상(하루 2마일 이상) 걷는 사람들에게는 50%가 감소되었다고 한다. 걷기는 새로운 심장병과 낙상을 감소시켜 준다. 조깅은 일반적으로 익숙하지 않은 사람들이나 노인에게 적합하지가 않다.

지구성 운동에서 운동수준은 상해위험과 관련 있어 주의되어야 할 것이다. 운동 강도 설정을 위한 목표 심박수 방법은 최대 심박수가 운동 부하검사에 의해 결정되어질 때 대체로 유용하다. 다른 한편, 자각인지도 방법은 일반적으로 더 유용하고 심방세동 또는 잦은 이소성 박동 등의 심방질환이 있거나 심박수 조절을 위해 약을 먹는 사람으로 분류된 사람에게 필요하다.

② 운동강도

· 심박수 이용 방법

노인은 맥박에 의해 또는 운동시 심박수 모니터를 통해 운동하는 동안 심박수를 관찰할 수 있다. 중간 강도의 지구성 운동은 최대운동의 60%에서 80% 운동을 뜻한다. 예를 들어 최대 심박수가 분당 150회를 갖고 있는 노인은 운동하는 동안 목표 심박수가 약 분당 90-120회이다.

운동부하 검사는 최대 심박수와 목표 심박수를 알 수 있다. 최근 운동부하 검사를 하지 않은 환자에서 최대 심박수는 “220-나이” 공식을 사용해서 예측할 수 있다. 그러나 이런 공식은 매우 보수적인 방법이다. 80세 노인들은 최대 심박수의 평균이 분당 140회에서 150회이다. 5-6 METs 수준의 운동을 수행하는 동안 목표범위 아래 심박수를 가진 환자들은 대

부분 운동효과를 성취할 수 있고, 운동 강도를 증가시킬 필요는 없다. 그러나 만약 안전하게 하고 싶다면 목표범위 내에서 운동 심박수의 증가를 위한 운동 강도의 증가는 운동효과를 증진시킬 수 있다.

· 자각인지도 방법

자각인지도는 강도를 살펴보기 위한 좋은 방법이 된다. 가장 흔하게 사용된 스케일은 보그 스케일이다. 힘든 정도를 6(극히 약함)에서 19(극히 힘들) 나타낸다. 중간정도는 11에서 13이다. 사실상의 강도는 항정상태 운동 심박수를 위해 선택적인 관계가 있으나 예측 강도를 알지는 못한다. 보그 스케일은 실제 강도를 위해 자각인지 정도를 알 수 있게 해주고 보통 트레이너가 도와주며 나이에 따른 지구성 운동중 목표 심박수는 <표 3>과 같다.

표 3. 운동중 목표심박수

연령	목표심박수 (회/분)
40	126-153
50	119-145
60	112-136
70	105-128
80	98-119
90	91-111

* 목표심박수는 (최고 심박수의 60-80%) 운동부하 검사에 의해 최고 심박수가 되었을 때 가장 유용하다. 나이에 따른 예상되는 최고 심박수는 정확하지는 않다. 심박수는 평범한 자료를 제공할 뿐이다. 예상 강도를 위한 지침은 다음과 같다.

- ▲ 낮음 - 이야기 가능, 노래가능, 주변이 덥지 않으면 땀은 안남, 근육의 느낌 없음
- ▲ 중간 - 이야기 가능, 노래 불가능, 운동중에 땀이 남, 근육은 느낌 없음
- ▲ 높음 - 이야기 불가능, 노래 불가능, 땀이 남, 근육은 탄력을 느낌

6. 체력요인별 증진 방법

1) 근력과 근지구력 운동 방법

근력은 일상생활에서 힘이 요구되는 동작을 할 때 수행하는데 필요한 체력으로서 피로를 느끼지 않고 일을 수행할 수 있는 능력이다.

근지구력이란 “일정한 근작업을 그것의 강도를 변화시키지 않는 상태로 얼마나 계속할 수 있는가 하는 능력이나 가해진

저항에 대하여 반복하여 힘을 내거나 지 속적으로 수축할 수 있는 능력"을 측정하기 위한 체력요인이다.

① 운동 지침

- 강도 : 1RM의 70-80%; 대안, RPE 12-14
- 반복횟수 : 8-15
- 진행 : 1RM 70-80% 유지, 매 2-4주마다 재 평가
- 세트 : 1-3
- 움직임의 속도 : 반복당 6-9초
- 휴식 : 반복당 1-3초 휴식; 세트사이는 90-120초간 휴식
- 빈도 : 주당 2-3회(최소 48시간 휴식)
- 가동범위 : 개인의 여력에 따라 최대한

1RM은 많은 노인에서 매우 낮다. 따라서 1RM의 70-80%는 무거운 저항으로 대표되어 나타낼 필요는 없다. 초기 1RM의 60-80%으로 3-5회의 반복 수행은 미약하거나 활성화되지 않은 근 섬유에 충분한 자극이 될 수 있으며 근력과 기 능력을 향상시킬 수 있다(Hyatt, 1996). 새로운 운동을 자신의 체중이나 중력 보다는 어떤 저항을 사용하여 학습하고 마스터 하는 것이 체력이 낮은 사람을 위한 초기 진행 절차가 될 것이다. 장래에, 체력이 저하된 사람은 밴드, 덤벨, 그리고 근력 장비를 이용하여 점차 향상 될 것이다(Hyatt, 1996).

② 실제 운동 프로그램

- 처음에는 팔의 간격을 좁게 하며 팔굽혀 펴기를 하며 차츰 넓혀한다.
- 벽에 손바닥을 대고 힘껏 5-10초 정도 밀기를 한다.
- 철봉에 매달려서 흔들기를 하거나 턱걸이를 한다.
- 가까운 거리는 걸거나 등산을 자주한다.
- 의자에 앉아 양손바닥을 무릎 위에 대고 강하게 5-10초 정도 누른다.
- 편안한 자세로 무릎을 굽히고 누워서 발을 고정시킨 후 윗몸 일으키기를 한다. 초보자의 경우는 무릎에 손바닥이 닿도록 한다.

2) 유연성 유지 및 증진 운동 방법

유연성은 일반적으로 관절의 복합적인 작용으로서 근육과 건, 인대로 구성되어 있는 관절의 가동능력을 말한다. 또한 연령이 증가하여도 유연성이 뛰어나다면 관절의 기능이 노화되지 않았다는 것을 의미한다.

① 운동 지침

- 형태 : 탄성 스트레칭보다는 정적 스트레칭
- 빈도 : 주당 2-7일
- 기간 : 스트레칭당 5-40초간 멈춤 자세 유지

(근육이나 근육의 신전도에 따라 달라짐)

- 반복횟수 : 스트레칭당 1-5회
- 강도 : 근육에 가벼운 긴장이 느껴질 때 까지 점진적으로 증가시키고 단 통증이 느껴지지 않는 범위까지임
- 진행 : 시간과 연습을 통해 최대 범위로 향상시킴

시간에 장애에 따라 개별화된 프로그램의 목표와 특수화된 스트레칭이 수행되며, 참여자는 앞서 제시된 요인이 점진적으로 낮은 빈도, 기간, 반복에서부터 높은 쪽으로 이동하게 될 것이다. 낮은 범위(예, 주당 2-3회 빈도)는 유연성 유지를 위해 사용될 것이며, 반면 좀더 상위의 단계(예, 주당 5-7회 빈도)는 스트레칭의 범위를 유의하게 증대시키기 위해서 점진적으로 해야 한다.

② 실제 운동 프로그램

- 아침, 저녁으로 스트레칭 체조를 한다.
- 무릎을 편 상태에서 구두끈을 매거나 풀기를 한다.
- 비만한 사람은 체중감량을 한다.
- 편안히 앉아 양발을 뻗은 상태로 앞으로 가슴 닿기를 한다.
- 허리근력 증진운동을 병행하여 실시한다.

3) 심폐지구력 증진방법

심폐지구력은 오랜 동안 운동을 지속할 수 있는 심장과 폐의 능력으로서 신체에 필요한 산소의 섭취능력과 심박출량이 직접적으로 좋고 나쁨을 알 수 있는 판정지표이다.

① 실제 운동 프로그램

- 자신의 건강상태(심장, 폐기관)를 검사한다.
- 준비운동 후에 한다.
- 조깅, 자전거, 등산, 수영 등의 운동을 행한다.
- 출퇴근 시에 약간 빠른 걸음으로 걸거나 주차를 멀리한다.

4) 순발력 증진방법

순발력은 단위시간 동안 발휘 되는 근의 최대수축력을 말한다. 연령이 증가하여 도 순발력이 뛰어난 경우는 과거에 구기운동과 규칙적인 운동으로 체력이 향상되어 있음을 알 수 있다.

① 실제 운동 프로그램

- 계단을 두 계단씩 오른다.
- 의자에 앉아 양발목을 교차시킨 후 양 무릎을 바깥쪽으로 5-10초간 천천히 민다.
- 한쪽 발로 서서 신발이나 양말을 신는다. (요통환자는 삼가)
- 의자에 앉아 발뒤꿈치 끝에 힘을 주어 위로 올리고 아래

로 내린다.

- 발꿈치를 들고 허리를 앞으로 굽힌 후 팔을 좌우로 흔든다.

5) 평형성 증진 운동방법

평형성은 어떠한 자세에서 신체의 무게중심을 잡을 수 있는 능력을 말한다. 또한 연령이 증가하여도 평형성이 증진되면 쉽게 넘어지지 않을 뿐만 아니라 어지러움증도 덜하게 된다.

① 실제 운동 프로그램

- 줄을 그어놓고 줄 위를 똑바로 걷는다.
- 평균대 위에서 걷기를 한다.
- 한발을 들고 뛰기를 한다.

6) 민첩성 증진 운동방법

민첩성은 자신이 어떠한 자극에 대하여 반응하는 능력을 말한다.

민첩성이 뛰어난 경우는 운동신경이 발달하여 어떠한 운동에 대해서도 빠르게 기능을 습득할 수 있다.

① 실제 운동 프로그램

- 왕복달리기와 조깅을 한다.
- 비만한 사람은 우선 체중조절을 한다.
- 편안히 누워서 발끝을 위로하여 젖는다.
- 줄넘기를 한다.

참고 문헌

1. 김성수, 권양기, 채정룡(1991). 스포츠 의학 입문. 보경문화사.
2. 김성수, 정일규(1995). 운동 생리학. 대경.
3. 김창규, 김귀봉, 박성순(2000). 국민대학교 BK21 노화연구팀 1차년도 보고서.
4. 심영제(2000). 장기간 복합운동이 고령자의 심폐기능과 신체 조성에 미치는 영향. 고려대학교 석사학위논문.
5. 한국체육과학연구원(2002). 1급 생활체육 지도자 연수교재(운동처방편). 생활 체육 지도자 연수원.
6. ACSM.(1995a). Guidelines for graded exercise testing and exercise prescription(5th ed.). Philadelphia, Lea & Febiger.
7. Aoyagi, Y., & Shephard, R. J.(1992). Aging and muscle function. *Sport Medicine* 14, 376-396.
8. Barke, C.R., & Nocholas, D.R.(1990). Physical activity in older adults: The stages of change. *Journal of Applied Gerontology*, 9,2, 216-223.
9. C.Jessie Jones., & Debra J. Rose.(2005). Physical activity instruction of older adults, *Human Kinetics*.
10. DeVries, H.A.(1981). Functional fitness for older Americans. In *President's Council on Physical Fitness and Sports: A Synopsis of the National Conference on Fitness and Aging* (pp. 27-28). Washington, DC: President's Council on Physical Fitness and Sports.
11. Ostrow, A.C.(1984). *Physical activity and the older adult*. Princeton, NJ: Princeton Book Company.
12. Richard T. Cotton(1998). *Exercise for older adults*, *Human Kinetics*.
13. Shephard, R. J.(1987). *Physical Activity and Aging*, 2nd (Ed.), Rockville, Maryland, Aspen Publishers.