인터넷 기반 운동처방 프로그램 개발과 평가

연세대학교 보건대학원

보건정보관리학과

임 한 철

인터넷 기반 운동처방 프로그램 개발과 평가

지도 김 희 순 교수

이 논문을 보건학 석사학위 논문으로 제출함

2000年 6月 30日

연세대학교 보건대학원

보건정보관리학과

임 한 철

임한철의 보건학 석사학위논문을 인준함

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

연세대학교 보건대학원

2000년 6월 30일

감사의 글

이 논문을 완성하면서 대학원 생활을 매듭짓게 되었습니다. 아직 부족한 점이 많지만 오늘이 있기까지 저를 지켜봐 주신 사랑하는 모든 분들에게 감사드립니다.

본 논문이 완성될 수 있도록 항상 바쁘신 중에도 전공지도 교수님으로 늘 세심한 배려를 아끼지 않으신 채영문 교수님과 성심으로 논문을 지도해 주시고 많은 가르침을 주신 김희순 교수님, 황애란 교수님께 진심으로 감사드립니다.

바쁘신 중에도 논문의 자료수집에서부터 분석에 이르기까지 전과정에 걸쳐 시간을 아끼지 않고 도와주신 호승희 선생님과 곁에서 도와준 용왕식, 선미옥, 홍영숙선생님과 조경원씨, 전경회씨, 김규형씨께도 감사드립니다. 또한 대학원 과정 동안 많은 가르침과 도움을 주신 보건대학원 교수님들과 박동수 선생님, 유영선 선생님, 노영배선생님 그리고 다른 모든 학우들께도 깊은 감사를 드립니다.

끝으로 항상 저를 격려해주신 부모님과 헌신적 내조로 학업에 열중하게 도와준 아내와 함께 감사한 마음으로 이 기쁨을 나누고자 합니다.

2000 년 6 월

임 한 철 올림

목 차

표 목 차

그 림 목 차

국 문 요 약

본 연구는 일반인이 인터넷망을 통하여 간단한 건강상태 검사와 체력측정을 함으로써 운동처방을 받을 수 있게 하며 동시에 건강체력증진과 운동 및 건강에 대한 구체적인 정보를 제공하고자 시도되었다. 이를 위해 인터넷을 기반으로 한 운동처방 프로그램의 개발과 운동수행의 변화를 평가하기 위하여 웹기반의 운동처방프로그램 사이트를 2개월간 운영하고 인터넷 상에서 설문지를 만들어 운동프로그램을 사용한 일반인을 대상으로 설문 조사하였다. 설문 분석결과 43명 대상자들 중 본 웹기반의 운동처방프로그램시스템에 대해 도움이 되었다고 응답한 경우가 41명(95.0%), 도움이 되지 않았다고 응답한 경우가 2명(5.0%)이었다. 웹 기반의 운동처방프로그램의 실시 이전 1개월간 주당 운동횟수가 평균 2.4회를 보였고 실시 이후에는 1개월간 주당 운동횟수가 평균 2.8회로서 이들의 차이는 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 대상자의 인적사항 특성 중 학력, 임상상황의 특성 중 운동수행의 정도와 시스템 특성 중 시스템의 도구와 화면 디자인이 만족도에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났고 기타 대상자의 인적사항과 임상상황, 전산경험 및 기기 성능은 만족도에 유의한 영향을 미치지 못했다.

인터넷을 이용한 운동처방 프로그램 시스템은 인터넷이 가능한곳에서는 어디서나 시간과 비용에 상관없이 이용할 수 있으므로 모든 지역에서 활용할 수 있고 개발경험 축적을 통해 미래의 새로운 보건서비스의 제공에 많은 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다.

Ⅰ. 서 론

1. 연구의 배경

현대에 오면서 질병의 추세가 감염성 질환에서 만성 퇴행성 대사성 질환 즉 각종 동맥경화성질환, 고혈압성질환, 당뇨병, 악성신생물, 비만 등 성인병 또는 노인병 이 주류를 이루고 있다. 이러한 질병의 결정요인이 과거 전염병의 결정요인과 마찬가지로 대부분이 물리적, 사회적, 경제적, 문화적 환경에서 비롯되는 것으로 알려져 있다. 특히 개인의 사회경제적 및 문화적 환경은 곧 그 개인의 생활환경 즉 식습관, 기호, 생활태도, 직업, 성격 등에 반영되므로 질병과 건강의 결정요인은 그 개인의 생활환경에 의하여 직접적으로 지배된다. 이러한 사실로 볼 때 현대인들은 자신의 건강상태에 대한 올바른 지식과 건강 유지 및 증진에 대한 관심을 갖는 것이 매우 중요하다.

현대인의 건강을 저해하는 요인으로 운동부족, 잘못된 식습관 그리고 지나친 육체적 정신적 스트레스가 있으며, 이러한 그릇된 생활습관이 오래 지속되는 경우 건강에 이상이 초래된다. 이들 요인 중 현대인의 건강을 크게 위협하는 것은 바로 운동부족이다. 오늘날 많은 사람들이 운동부족으로 야기되는 갖가지 질병으로부터 고통을 받거나 희생되어 가고 있다. Craus등은 이들 지병을 " 운동부족증(Hypokinetic Disease) "이라 칭하고, 현대인이 더 이상 비활동적인 생활양식을 고집한다면 머지 않은 장래에 커다란 위협에 처할 것이라고 경고하였다. 운동부족증으로 인하여 고혈압, 뇌졸중 , 비만증, 당뇨병, 요통등 대부분 성인병을 초래하며 이러한 질병들은 장기간에 걸쳐 증후가 나타나 치료를 불가능하게 하는 치명적인 질병들이다. 통계청이

1999년에 발표한 사망원인 통계연보에 의하면 악성 신생물이나 뇌혈관 질환 및 심장병 등 성인병과 관련된 질환으로 인한 사망이 전체 사망의 약 50%를 차지하고 있다. 이러한 성인병은 운동을 통해서 체력이 강화될 때에 비로소 그 치유와 예방의 효과가 있다.

이러한 이유로 현대인은 운동이 건강증진 및 질병예방과 치료에 효과가 있다는 의미에서 운동의 필요성을 느끼고 있으며, 운동을 직접 행하고 있다. 스포츠 과학의 진보는 막연한 운동효과에 대한 기대로부터 벗어나 그 목적에 따라 적절한 운동의 양과 질을 선택할 수 있도록 하였으며, 개인에 맞는 운동 프로그램에 참가하여 효과면에서 좀 더 많은 이익을 볼 수 있게 하였다. 이러한 부분을 담당하는 분야가 바로 "운동처방 (Exercise prescription)" 이다. 처방이라 하는 것은 원래질병의 치료과정에 있어서 복용하는 약의 종류와 양을 정하고 사용방법을 가르쳐 일상생활 가운데서 주의해야 하는 사항을 지적하여 각기 환자에 대하여 개별적으로 지도하는 것이라 할 수 있다. 따라서 처방의 내용은 개개인의 사정에 따라 알맞게 정하지 않으면 안 된다. 그러므로 운동처방 역시 각 개인의 현재상태에 적합한 운동형태 강도 등을 설정하여 운동을 지도함으로서 수술 후 일상생활로의 복귀를 용이하게 제공한다든지, 예방의학적 측면에서 여러 질환에 대한 위험인자 중 일부를 제거, 제어하기 위해서 또는 운동 기능의 발달을 촉진하여 운동능력의 개발을 목표로 하는 것이 운동처방이다. 그러나 대다수의 현대인들은 자신의 체력수준이 어느 정도인지, 무슨 운동을 어떻게 해야하는지, 또 얼마나 운동을 해야 건강증진에 도움이 되는지에 대한 지식은 갖고 있지 않다. 더구나 많은 현대인들은 자신의 건강을 위하여 건강센터와 병원 및 전문기관을 찾아가 관련된 진단과 처방을 받고 운동을 하고 있다. 그러나 운동처방을 위해서 의학검

사 및 체력 검사를 실시할 경우 많은 비용이 들게 되며, 시간적으로도 많은 시간이 소요되기 때문에 건강체력증진을 목적으로 일반인이 손쉽게 접근할 수 있는 운동처방 시스템의 개발이 필요하다.

오늘날 정보산업의 발전은 모든 현대인들에게 지대한 영향을 미치고 있다. 현대 전자산업 및 컴퓨터 통신과 멀티미디어의 기술이 의학에 접목되면서 많은 의료정보는 일반인이 쉽게 접할 수 있게 되었다. 특히 최근 몇 년 사이에 형성된 인터넷 망은 의료정보가 기계 및 지역의 종속성을 벗어나서 언제 어디서나 사용하는 컴퓨터의 기종과 운영체계에 상관없이 정보를 교환할 수 있게 하고 있다. 최근에는 의학교육, 의학자료 검색, 질병에 대한 데이터베이스, 전자챠트 등 거의 모든 분야에서 인터넷을 이용하고 있으며, 앞으로 그 발전 속도는 더욱 증가될 것으로 예상되고 있다. 특히 컴퓨터의 대중화와 함께 일반인들이나 의료진이 자신의 컴퓨터를 가지고 의학에 관한 여러 정보를 얻을 수 있도록 하는 연구가 활발히 진행되고 있다. 그 대표적인 것으로 관련된 자료에 대한 데이터베이스를 구축하거나 컴퓨터로 대화할 수 있는 공간을 만들어 사용자들이 거리나 시간에 상관없이 필요한 정보를 얻을 수 있는 시스템이 다양하게 개발·운영되고 있으며 구축된 정보망을 이용해 컴퓨터로 문제점을 진단 받는 시스템도 운영되고 있다.

본 연구는 다가올 초고속 통신 시대의 새로운 서비스 체제에 대응하기 위하여 인터넷을 기반으로 한 운동처방 프로그램의 개발과 적용 후 효과를 평가하고자 한다.

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 웹을 기반으로 하여 일반인의 체력수준 및 운동능력 수준을 보다 정확하고 신속하게 평가하여 개개인에 알맞은 과학적인 운동처방과 건강정보를 제공하는 운동처방 프로그램을 개발하고 그 효과를 평가하는 것이다. 세부목적은 다음과 같다.

첫째, 가정에서 간단히 실시 할 수 있는 운동처방 프로그램을 개발한다.

둘째, 인터넷을 기반으로 운동처방 프로그램을 구현한다.

셋째, 인터넷 운동처방 시스템의 만족도와 운동수행 정도를 평가한다.

Ⅱ. 이론적 배경

웹 기반 성인병 예방을 위한 운동처방 프로그램 개발을 위한 이론적 배경은 운동처방을 위한 의학검사, 체력검사, 운동처방의 실제, 인터넷의 의학적 활용으로 구성하였으며 이들의 구체적인 이론과 선행연구의 내용은 다음과 같다.

1. 의학검사

건강상태나 질병의 유무를 파악하기 위해 혹은 신체에 이상이 있을 때 흔히 병원을 찾아 의사로부터 검진을 받는 것이 일반적이다. 그러나 운동을 통해 건강을 유지하고 질병을 예방하기 위해서는 의사의 검진을 받는 것이 보편화되어있지 않다. 더욱이 현대인들은 자신의 건강을 유지하기 위해 Health center를 찾거나 혹은 자신이 직접 조깅이나 걷기 운동을 행하고 있으면서도 자신의 건강상태를 중요하게 생각하고 있지 않다. 운동은 대부분의 사람에게 안전한 활동이다(Cooper, 1975). 그러나 중년층 혹은 운동을 전혀 하지 않는 사람에게는 위험한 활동이 될 수도 있다. 더욱이 Health center가 대중화되면서 많은 사람들이 Health center를 찾아가 개인의 운동처방을 받고 있음에도 불구하고 Health center가 정확한 의학검사를 실시하지 않은 채 운동처방을 해주는 것은 극히 위험한 일이 아닐 수 없다.

의학검사의 목적은 현재의 건강상태를 파악하고, 운동과 운동부하검사의 가부를 판정하여 안전하고 효과적인 운동처방을 위한 정확한 정보를 얻는데 있다(여남희, 1987). 따라서 운동처방을 받으려고 하는 모든 사람은 체력검사 및 운동부하검사를 받기 전에 반드시 의학검사를 받는 것이 바람직하다. 특히 오랫동안 운동을 하고 있지 않던 사람이나 중년이후층 사람에 있어서는 더욱 중요한 검사이다(池上晴夫, 1986). 의학검사는 정밀하고 광범위하게 실시하면 할수록 정확한 자료를 얻게 되므로 전문의에 의해서 이루어져야 한다. 일본 후생성이 전국 각지에 있는 건강증진 center에 대하여 교부하고 있는 "건강증진 center에 있어서의 기술의 지침"에 의하면 순환기능검사, 운동부하검사, 호흡기능검사, 뇨검사, 혈액검사 등 30항목에 걸쳐 의학검사를 실시하도록 되어 있다(池上晴夫, 1986). 또한 미국의 Cooper Aerobic Clinic에서 실시하고 있는 의학검사 항목은 이보다 적은 혈액검사, 심전도, 혈압, 체중, 피지후, 뇨검사만을 실시하고 있으며, 池上晴夫(1986)는 중요한 병력 및 가족력(고혈압, 뇌졸중, 당뇨병), 현재의 건강상태와 과거의 운동력 그리고 현재의 운동실시 사항을 알아보기 위해 문진을 실시하고 있으며 또한 심박수, 혈압, 심전도, 혈액검사, 뇨검사를 강조하고 있다. 세계 여러 나라의 Health center에서도 이와 비슷한 검사를 하고 있으며 주로 호흡. 순환기관에 주안점을 갖고 의학검사를 실시하고 있다.

2. 체력검사

김진원(1984)은 체력을 신체활동의 기초가 되는 신체적 능력이라고 정의하였고 이것은 형태와 기능 면에서 고려되어야 한다고 하였으며, Clark(1971)는 "체력(Physical Fitness)은 여가시간을 즐겁게 즐길 수 있는 충분한 에너지 공급을 말하며, 위기상황에 대처할 수 있고, 피로를 느끼지 않으며, 정열적으로 일상 생활을 수행할 수 있는 능력"이라고 정의하고 있다. 즉 체력이란 "능률적이며 활동적으로 일을 처리할 수 있는 바탕이라고 할 수 있다.

한편 Ishiko(1970)는 인간과 환경과의 관계로부터 체력은 인간이 환경에 대하여 적극적인 활동을 펴나가는 능력과 환경의 변화에 대하여 건강을 유지하기 위한 정신적 생리적, 물리적 스트레스에 견디는 능력의 총화라고 하여 체력에 정신력을 포함시켜야 한다고 하였다.

Nixon(1965)은 체력을 지나친 피로 없이 일상생활의 작업을 수행하고, 비상시에 처했을 때 이에 만족스럽게 대처할 수 있는 육체적 능력이라고 하였으며, Cureton(1967)은 "체력이라 병이 없고, 치아가 좋고, 청력·시력이 정상이며, 정상적인 정신상태를 유지함과 동시에 신체를 조정할 수 있는 능력이 있으며, 오랫동안 작업을 계속하여도 능률이 저하되지 않음을 뜻한다"고 하였다. 이와 같은 체력의 정의들을 종합해 보면 체력이란 빨리 달린다거나 무거운 물건을 들어올릴 수 있는 물리적인 능력, 체내에 어떤 해로운 물질이 들어 왔을 때 대항할 수 있는 화학적인 저항력, 세균 등의 침투에 견딜 수 있는 생물학적 저항력, 그리고 각종 스트레스에 견딜 수 있는 정신력을 포함한 개념으로 파악되어야 할 것이다. 그러므로 체력이 약화된다는 것은 결국 각종 질환에 걸릴 가능성이 높아진다는 것을 의미하므로 체력을 건강과 결

부시켜 생각할 수도 있다. 특히 운동 부족에서 오는 체력의 감퇴는 순환기계통의 기능 저하를 초래하여 혈액의 순환이 원활하지 못해 산소는 물론 영양물질이 신체 각 부위에 충분히 공급되니 못하므로 피로한 상태, 나약한 모습, 어색한 행동을 나타나게 되어, 각종 질병에 민감한 반응을 보이게 된다.

한편 1970년대 중반부터 체력 전문가들은 청소년들에게 운동 적성을 강조하는 것이 건강 측면에서 과연 의미 있는 일인지에 대해 회의적인 견해를 갖게 되었다(Pate, 1983). 즉, 뛰어난 순발력, 스피드, 민첩성 등이 운동선수가 아닌 일반인들에게 과연 의미 있는 것인지 다시 생각하게 되었다. 그리하여 운동 적성 요인보다는 일반인들의 건강에 관련이 깊은 심폐지구력, 근지구력, 유연성 등에 보다 많은 관심을 갖게 되었다. 이러한 요인을 건강적성(Health-fitness) 혹은 건강관련 체력(Health-related physical fitness)이라 한다.

건강적성(Health-fitness) 혹은 건강관련 체력(Health-related physical fitness)이란 운동선수에게 요구되는 고도의 전문체력과는 달리 일반인의 일상생활을 영위하는데 최소한 갖추어야 할 기본체력을 의미한다. 미국의 존슨 대통령은 "체력은 개인의 복지를 위해 가장 중요한 문제일 뿐만 아니라 미국의 발전과 안전을 위해서도 필수 불가결한 것이다."라고 하였으며, 케네디 대통령은 "체력은 모든 일을 해낼 수 있는 기초"라고 하였다(서울대학교 체육연구소, 1988). 이것은 인간의 삶을 영위하는데 체력이 얼마나 중요한가를 암시하는 것으로 "건강적성(Health-fitness) 혹은 건강관련 체력(Health-related physical fitness)"에 대한 적절한 정의로 규정지을 수 있다.

건강관련 체력, 혹은 건강적성(Health Fitness)에 대한 개념은 체력연구가들에 있어서 생활체력이란 용어로 사용하기도 한다. Pate(1983)는 건강적성이

"피로를 느끼지 않고 정열적, 지속적으로 신체 활동을 수행할 수 있는 능력을 말하여, 운동부족으로 인한 질병을 예방할 수 있는 요인을 포함한다."라고 정의하고 있다. 그러므로 체력의 개념 속에서 근력의 증강보다는 지구력의 행상에 더욱 큰 의미를 지니게 되었으며, 체력훈련에 있어서 리듬적인 지구력연습의 중요성을 더욱 가중시키게 되었다(Curton, 1960).

운동과 건강측면에서 체력의 요소를 구분하여 보면 그림 1과 같이 운동적성과 건강적성으로 구성요인을 설명할 수 있다. 따라서 성인의 체력수준을 평가하기 위한 요소로는 심폐지구력, 근지구력, 유연성 및 신체구성만 측정하여도 개인의 체력수준을 평가·분석하는데 충분한 자료를 얻을 수 있다. (표 1)

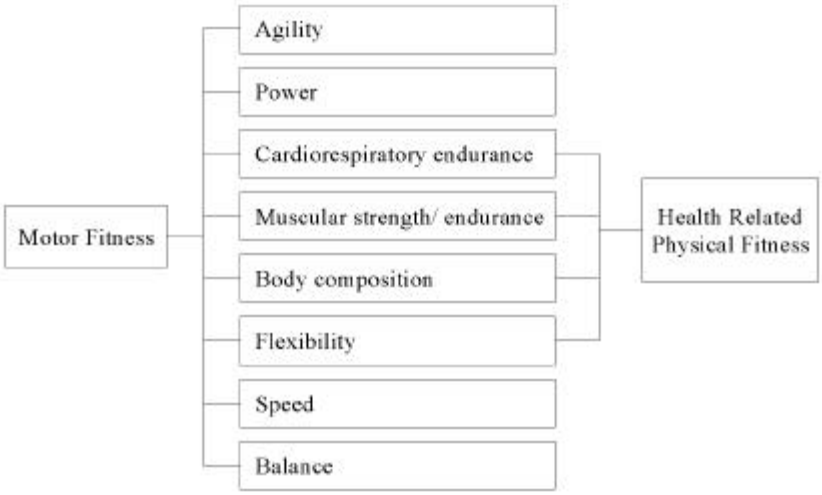

그림 1. 운동적성과 건강적성의 구성요소

표 1. 심폐지구력, 근지구력, 유연성 및 신체구성 측정 종목

측정 요소	측정 종목
신체적성	12분 달리기
근력과 근지구력	윗몸 일으키기, 팔굽혀 펴기
유연성	앉아 윗몸 앞으로 굽히기
순발력	제자리 멀리 뛰기
스피드	50m 달리기

3. 운동처방

적당한 운동이 건강유지 및 증진에 있어서 필수 불가결한 것임은 누구나 인정하고 있는 사실이다. 그러나 어떤 운동을 어떻게 얼마나 하면 좋을까? 하는 문제에 대한 명확한 해답을 얻기는 매우 어렵다. 지금까지 운동을 하지 않던 사람이 운동을 시작하려고 할 경우 각자의 임의대로 판단해서 운동을 시작하면 여러 가지 신체상의 문제가 운동도중에 발생할 수 있다. 그러므로 운동 전에 실시한 검사결과를 토대로 안전성, 유희성 그리고 운동효과가 높은 운동을 실시하는 것이 무엇보다도 중요하다. 체력검사를 마친 후 체육지도자나 건강전문가는 개인의 체력수준, 운동습관, 영양상태 등을 고려하여 적합한 운동처방에 대한 정보를 제공해 주어야 한다. 올바른 운동처방에 의하여 운동을 실시해야 운동상해 없이 운동효과를 기대할 수 있다. 따라서 체육지도자나 건강 전문가는 개인에 가장 적합한 운동처방을 내려주는 것이 무엇보다 중요하다.

운동처방은 1960년대 이가오미찌오 박사가 3년간 트레드밀 처방을 연구한 이후 독일 호루만 박사가 sports training 이나 rehabilitation에서 운동부

하시 적용하였다. 운동처방(Exercise Prescription)이란, 어느 목적 때문에 운동을 하려고 할 때, 그 목적을 수행하는 데도 가장 적합한 운동내용을 정하는 것을 [운동처방]이라 부른다. 건강을 위하여 적당한 운동이 필요하다고 말하고 있다. 이 적당한 운동 내용을 정하는 것이 건강을 위한 운동처방이다. 운동의 효과는 어느 정도의 운동강도, 운동시간, 운동빈도로 운동을 하느냐에 따라 다르게 나타난다. 점진적으로 운동강도, 운동시간, 운동빈도를 증가시켜 나가야 운동의 효과를 얻을 수 있다. 다시 말하면 운동부하 검사를 통해서 최대 운동 능력을 측정한 후, 그 결과에 따라 운동형태(exercise type), 운동강도(exercise intensity), 운동시간(exercise duration), 운동빈도(exercise frequency)를 정하는 것을 말한다.

건강증진을 위한 운동에는 기본적인 3가지 조건이 있다. 우선은 안전성이며, 둘째는 효과가 높아야 하며, 셋째는 즐길 수 있는 운동이라야 한다. 경쟁적인 스포트에서는 건강을 희생하면서까지 승리를 위해 건강을 손상 키기도 한다. 그러나 건강을 위한 운동은 승리하는데 있는 것이 아니고 건강해지는데 있기 때문에 결과적으로 건강이 손상된다고 하면 의미가 없다. 또한 아무리 좋아하고, 아무리 안전해도 건강증진의 목적에 부합되지 않은 운동은 적합한 신체활동이라 말할 수 없다. 운동처방의 3가지 기본조건 가운데 안전성과 유효성을 만족하는 운동으로 가장 일반적으로 권장할 수 있는 종목은 유산소적, 율동적, 전신 운동의 3가지 조건을 만족시키는 것이다(池上晴夫, 1986). 또한 운동을 통한 인체기관의 생리적 기능향상을 위한 운동처방 조건으로는 운동의 질(quality)과 양(quantity)적인 측면에서 고려되어야 하며, 구체적으로는 운동의 형태(type), 운동지속시간(duration), 빈도(frequency), 강도(intensity)로 구분할 수 있다. 이들 요인 중 어느 한가지를 변화시키면 그

효과는 달라지게 되며, Sharkey(1970)은 운동효과에 있어서 운동형태, 운동빈도, 운동지속시간은 운동강도와 밀접한 관계가 있다고 하였다.

운동처방의 수혜 범위를 보면 표 2와 같이 운동처방의 영역과 대상에 따라서 크게 건강인 운동처방, 일반인 특수대상자 운동처방, 전문운동선수 운동처방 등으로 구분할 수 있다.

표 2. 운동처방의 영역과 대상

건강인 운동처방	일반인 특수대상자 운동처방	전문운동선수 운동처방
- 건강상태가 양호한 일반성인 - 체력향상 및 유지 - 성인병 예방	- 운동부족증과 관련된 만성질환자 - 상해 또는 수술후 회복기의 재활운동을 위한 환자 - 여성, 고령자, 어린이 등 특정집단 - 질병치료 또는 재활치료	- 전문체력관리 - 운동상해후 재활운동 - 운동기능 및 적성

가. 운동 강도

운동 프로그램을 작성하는데 가장 어려운 문제는 개인에게 알맞은 운동강도를 설정하는 일이다. 운동강도는 트레이닝 하고자 하는 생리적 기능의 특성에 따라 운동량, 스피드, 무게, 등의 물리적 요소, 산소섭취량, 심박수 등과 같은 생리학적 요소, 그리고 운동을 하는 사람이 운동 시 인체에 받는 부담도를 수량화한 주관적 강도(rate of perceived exertion RPF)등을 척도로 한다. 또한 트레이닝강도는 절대 강도(absolute training intensity)와 상대강

도(Relative training intensity)로 표시한다(katch 등, 1987). 일반적으로 건강 증진을 의한 훈련 강도로서 최대산소섭취량과 최대 심박수의 상대적 개념(%Vo2max, %HRmax)으로 처방할 때, 건강한 일반성인의 경우 50-85%Vo2max, 60-90%%HRmax 또는 60-75%HRR을 권장하고 있다(ACSM, 1987). 심박수와 최대산소섭취량(Vo2max)과의 관계에서 70%HRmax에 대한 생리적 반응은 55-60%Vo2max에서 나타나는 생리적 반응과 일치한다(Fox 등, 1971). 또한 심폐기능을 향상시키기 위해서는 운동강도가 최대능력의 60%이상 되어야 하며(Karvone, 1959; Roskamm, 1967), 노인들에게는 최대능력의 40%로 운동강도를 설정하는 것이 매우 효과적이며(Adams, 1965; Shephard, 1968), 또한 신체 건강한 젊은 사람에게는 높은 강도의 운동일 실시함이 효과적이다(Shephard, 1968). 심폐기능의 향상은 운동 강도에 직접 관계되기 때문에 개인의 능력, 연령, 성별, 건강 상태 등을 고려하여 운동강도를 설정해야 한다. 심폐, 호흡 운동의 초보자는 강도를 낮게 하되 기간을 길게 잡는 것이 좋으며, 비만 자와 심한 심장질환자 또는 중년층인 가람에게는 낮은 강도로 오랫동안 운동을 하는 것이 심폐기능 향상에 더욱 효과적이다(Bruce , 1986).

나. 운동시간

운동시간은 운동강도에 좌우된다. 즉 운동강도가 낮은 신체활동은 운동시간을 길게 해야 효과가 있다. 특히 일반인들에게는 높은 강도에 짧은 운동시간보다 낮은 중간정도의 강도에 긴 운동시간이 더 효과적이다(ACSM,

1987). 준비운동과 정리운동을 제외한 주 운동시간은 15 - 60분간의 지속적인 유산소성 운동을 권장한다(ACSM, 1987). 운동효과에 대한 생리적 변화를 알아보기 위해 15분, 30분, 45분 3그룹으로 운동시간을 구분하여 비교한 결과 45분간 운동을 한 그룹이 높게 나타났다. 그러나 운동을 시작하는 초보자들에게는 상해의 위험이 높기 때문에 45분간의 운동시간을 권장해서 안 된다.(Milesis 등, 1976). 운동시간은 운동강도와 더불어 심폐기능향상에 중요한 요소가 되며 총운동량을 좌우한다(Cureton, 1969; Sharky 1970). 그러므로 충분한 운동효과를 가져올 수 있는 운동시간은 개인체력수준 및 질환상태, 성별 그리고 연령을 고려하여 설정하는 것이 가장 바람직하다.

다. 운동빈도

운동빈도는 처방요소가운데 중요성이 가장 적게 작용하며, 부분적으로 운동시간과 운동강도에 의존한다. 운동빈도는 참가자의 필요, 관심 및 최대운동능력에 따라 주당 3-7회가 보통이다. 주당 1회, 3회, 5회 운동을 비교한 결과 생리적 변화에 있어서 주당 5회 운동한 그룹이 최대산소섭취량 및 체지방에서 현저하게 향상되었다(Gettmam 등, 1976). 운동빈도는 심폐기능과 신체구성을 향상시키는데 중요한 역할을 하며 주 4일 운동이 주 2일 및 3일 운동보다 현저하게 향상이 되었다(Pollock 등, 1969). 대부분 학자들은 적당한 심폐능력 향상을 위해서는 주당 3-5회의 운동빈도를 권장하고 있으며 (Crews 등, 1976; Hill, 1967; Jackson 등, 1968; Sinning, 1973) 미국대학스포츠의학회(ACSM)에서도 주당 3-5일을 권장하고 있다. 운동강도와 운동기간을

일정하게 한 상태에서 운동빈도가 높을수록 더 큰 효과를 시대할 수 있다. 그러나 1회의 지속적인 장시간운동으로서는 유익한 효과를 기대할 수 없다.

라. 운동형태

운동형태를 선정하는데 있어서 운동의 즐거움, 목적, 이용되는 장비, 시간, 체력수준 등을 고려해야 한다. 대근군을 사용하고, 장시간동안 행하는 본질적으로 리드미컬한 유산소운동 즉 달리기-조깅, 걷기-하이킹, 스케이트, 자전거 타기, 노젓기, 크로스컨트리, 스키, 줄넘기 및 각종 지구력 운동을 권장하고 있다(ACSM, 1987).

심폐능력 향상을 위해서는 달리기, 걷기, 자전거 타기 등의 운동형태가 효과적이다(Roberts 등, 1971). 중년남자에게 빠른 걸음으로 40분씩 주당 4일간 20주 훈련을 한 결과 심폐지구력 및 신체구성에 향상을 보였다(Pollock, 1971). 또한 생리적 변화를 가져오는 운동형태로는 지구성활동 즉 달리기, 자전거 타기, 수영 등이 유용하다(Wiliams, 1969; Wilmore, 1970). 따라서 심폐지구력 향상에 영향을 주는 운동형태는 전신운동이며 장시간 수행할 수 있는 운동이 적합하다.

마. 운동처방의 과정

운동을 통해 자신의 건강증진 및 체력향상을 위해 운동처방을 받고 싶은 사람은 먼저 의학검사, 운동부하검사, 체력검사, 운동처방의 작성, 운동처방

의 교부, 운동처방의 재조정, 재검사의 7단계 절차에 의해 처방을 받는다(池上晴夫, 1986). 그러나 따로 이상이 없는 일반 건강인에 대해서는 그사람의 체력으로부터 일반공식에 기초하여 운동처방을 산출하는 방법이 사용된다(池上晴夫, 1986).

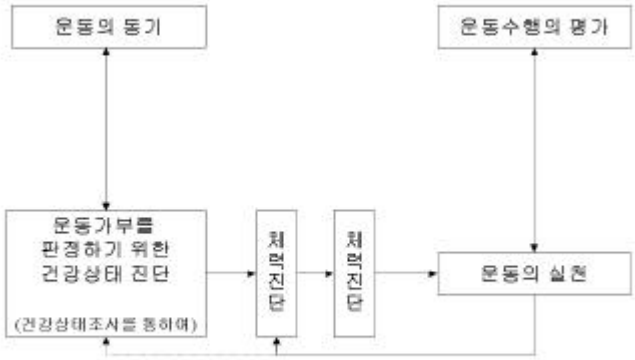

그림 2. 건강한 일반인 대상 운동처방의 과정

바. 우리나라의 운동처방 현황

정부의 국민 건강증진 정책의 일환으로 최근 들어 보건소를 중심으로 국민의 건강증진 행위를 실천하도록 하는 움직임이 있다. 그중 운동을 생활화하고 건강증진 사업이 주요한 서비스가 되었고 그 일환으로 운동처방을 통한 운동수행에 대한 관심이 증가하게 되었다. 우리 나라 운동처방실은 1984

년 코오롱 스포렉스를 최초로 하여 대학병원, 국민체력센터, 스포츠센터, 대기업 등을 중심으로 활성화되어 있으며, 1997년부터는 성북구 보건소를 선두로 하여 서울시내 7개 보건소와 경기도 구리시의 1개 보건소에 체력측정실의 형태로 완벽하지는 않지만 운동처방 시스템이 구축되어 있다(변재종, 1998). 최근에 운동처방센터는 과학적인 분석을 거쳐 개개인에게 맞는 운동프로그램을 제시한다는 점에서 인기가 높아 일부 센터의 경우 예약이 보름 이상 밀려있는 상태이며 문화체육부 산하 한국체육과학연구원 부설 국민체력센터는 서울, 인천, 청주 등 4개 도시에 운동처방센터를 두고 비교적 저렴한 가격에 서비스하고 있다. 이밖에 스포츠센터, 종합·개인병원 등을 합치면 운동처방을 해주는 기관은 10여 곳에 이른다.

운동처방의 검진은 대개 「설문지 작성 및사전검사→체력검사→운동부하평가→운동처방 및 상담」 순으로 진행된다. 설문지 작성 및 사전검사는 가족병력과 식생활습관, 운동습관 등에 대한 조사로 이뤄지며 체력검사와 운동부하평가 과정에서 유연성, 근력, 근지구력, 민첩성, 심폐 지구력 테스트 등을 통해 개인별 체력수준을 측정한다. 운동처방은 이 같은 측정 결과에 따라 피검사자의 직업, 주변환경 등을 종합적으로 분석해 최선의 운동종목과 영양상담 등 각종 프로그램을 제시하게 된다. 보통 운동처방을 받는데 걸리는 시간은 1~4시간 정도가 소요되며, 비용은 기본체력검사(2만~5만원)를 받은 후 개인에 따라 테스트 단계가 추가된다. 대체로 15만~40만원이 든다. 처방에 따라 운동프로그램을 실시한 후 3~4개월 단위로 다시 받는 게 좋다.

4. 웹 기반 의학자원의 활용

현재 인터넷을 통해 이용할 수 있는 외국의 의학정보 자원은 매우 풍부하다. 대부분의 자원은 누구나 무료로 이용할 수 있게 되어 있지만 최근에 상업적으로 구축되는 유로 인터넷 의학 데이터베이스도 출현하고 있다. 대표적인 상용 인터넷 의학정보 데이터베이스로는 Physician on line(POL)이 있다. POL은 MEDLINE. Physician's GenRx등의 유로 정보를 제공하고 있으며 미국 의사그룹들과 제약회사 등의 지원으로 그리 많지 않은 이용료를 받으면서 운용되고 있다. 상용 인터넷 데이터베이스가 제공하는 의학정보자원이 정보로서의 가치가 높은 것이겠지만 그렇다고 인터넷에 널려있는 엄청난 분량의 무료정보 자원들의 가치를 평가절하해서는 안된다. 온라인 의학저널등 앞으로 상업화될 가능성이 없지는 않지만 아직 무료로 제공되는 훌륭한 의학정보 자원이 얼마든지 있을 뿐 아니라 인터넷의 보건의료정보(health-care information) 자원의 형태에는 몇 가지가 있다. 누구나 읽고 쓸 수 있는 전자게시판(electronic bulletin boards)과 개별적인 정보 전달을 위한 전자우편(e-mail)이 있으며 게시판 기능과 전자우편기능의 장점을 합친 유즈넷 뉴스와 메일링 리스트 형식의 서비스가 있다. 의사들은 전자우편이나 게시판, 유즈넷 뉴스, 메일링 리스트 서비스를 이용하여 전세계의 동료들과 함께 어떤 의학적 주제에 대하여 토론할 수 있고 자문을 구할 수도 있다. 단순한 문자만의 문서(simple text document)정보로는 증례토론이 한계에 부딪힐 수도 있다. 그때는 그림이나 소리를 파일로 주고받을 수도 있다. 여러 사람들에게 이용가치가 높은 프로그램과 데이터 파일들을 도서관처럼 모아 놓고 원하는 사람에게 제공하는 경우도 있다. 최근에 구축되고 있는 가상 도서관 형태의

대규모 데이터 베이스는 대부분 WWW으로 제공되고 있다. WWW는 파일을 전송하는 FTP 서비스 등의 기능을 포함하고 있으며 그림과 소리까지 포함한 멀티미디어(multimedia)정보를 편리하게 검색할 수 있도록 해주고 있다.

전자우편은 다른 형태의 토신 수단에 비해 값이 싸고, 빠르며, 쓰기 쉽고 한꺼번에 여러 사람들에게 보낼 수 있다는 장점을 가지고 있다. 친분이 있던 사람과의 개인적인 편지교류는 물론이고, 인터넷 의학 자원을 이용하다 보면 특정 분야에서 활동하는 의사들의 전자우편 토론 그룹(e-mail discussion group)들을 알게되어 전자우편을 통해서 한번도 만나 본 적이 없는 만리 타국의 동료와 의견 교환을 할 수 있다. 유즈넷 뉴스 그룹에서 어떤 이의 글을 읽고 나서 자신의 의견을 알리고 싶다면 여러 사람이 볼 수 있도록 게시 할 수 도 있지만 전자우편을 통해서 그 사람하고만 의견 교환을 할 수도 있다. 메일링 리스트 서비스에 가입해서 어떤 사람의 의견에 반응을 보이고 싶을 때도 마찬가지로 그 사람에게만 메일을 보낼 수도 있고 그 그룹의 모든 사람에게 한꺼번에 보낼 수도 있다.

한편 대부분의 전문적이고 학술적 의견 교류는 메일링 리스트를 통해서 이루어진다. 관심있는 주제에 대한 최신 정보를 가장 편리하게 얻는 방법은 메일링 리스트에 가입하는 것이다. 가입은 무료이며 단지 전자우편으로 일정 형식에 따라 가입 신청을 하면 된다. 어느 한 가입자가 보내는 편지를 모든 가입자들이 받아 볼 수 있는 경우도 있고, 리스트서버 관리자가 정기적으로 가입자들이 보내온 편지를 정리하여 보내주는 곳도 있다. 어떤 메일링 리스트 서비스는 관리자가 일방적으로 제공해주는 정보를 구독하기 위해 가입하는 리스트도 있다. 뉴스 프로그램을 이용해서 원하는 뉴스그룹의 글을 읽고 게시(posting)하거나 전자우편으로 의견을 보낼 수 있다. 게시할 때는 뉴스그

룹에서 주의해야할 네티켓(네트워크상의 에티켓)을 엄수해야 한다. 텔넷은 원격지의 호스트에 로그인해서 그 호스트 컴퓨터에 있는 프로그램을 사용하거나 파일을 이용하는 것이다. 하이텔과 천리안 그리고 외국의 상용컴퓨터 서비스나 작은 규모의 인터넷 전자게시판 시스템(BBS)에 telnet으로 접속할 수가 있다.

의학자료는 그 특성상 멀티미디어 환경을 가장 많이 요구하는 분야인데 이러한 조건을 만족시켜주는 인터넷 자원이 바로 웹 정보이다. 웹은 인터네트 사용을 대중화하는데 가장 기여한 서비스로 최근의 새로운 인터넷 정보자원 대부분이 웹 데이터베이스로 구축되고 있다. 이전의 텍스트 기반의 서비스와 달리 그림 사용자 인터페이스로 되어 있어 초보자도 이용하기 편하며 인터넷상 모든 종류의 서비스를 통합해서 이용할 수 있다는 이점이 있다.

웹에서 필요한 자료를 얻으려면 야후(Yahoo) 등 여러 가지 검색 엔진을 이용해서 편리하게 원하는 자료를 찾을 수 있다. 또한 각종 의료정보가 있는 위치를 정리하여 놓은 Medical Matrix등의 서비스가 제공되어 정보검색을 도와준다. 웹에서 제공되어지는 의학정보는 크게 임상진료 관리프로그램, 의학 및 건강분야의 연구에 필요한 자료, 인터넷의 의료자원 리스트 및 정보제공, 의학교육, 다른 의료기관 사이트로의 링크, 의료기관의 인력관리를 비롯한 관리시스템 등 거의 모든 의학관련 정보를 포함한다. 이러한 의학정보는 정보제공 주체에 따라 Medical school, Hospital & Medical center, Medical Institute& Organ, Educational Resources, Commercial Medical Information 등 몇가지로 분류되기도 한다.

Ⅲ. 연구방법

1. 연구의 틀

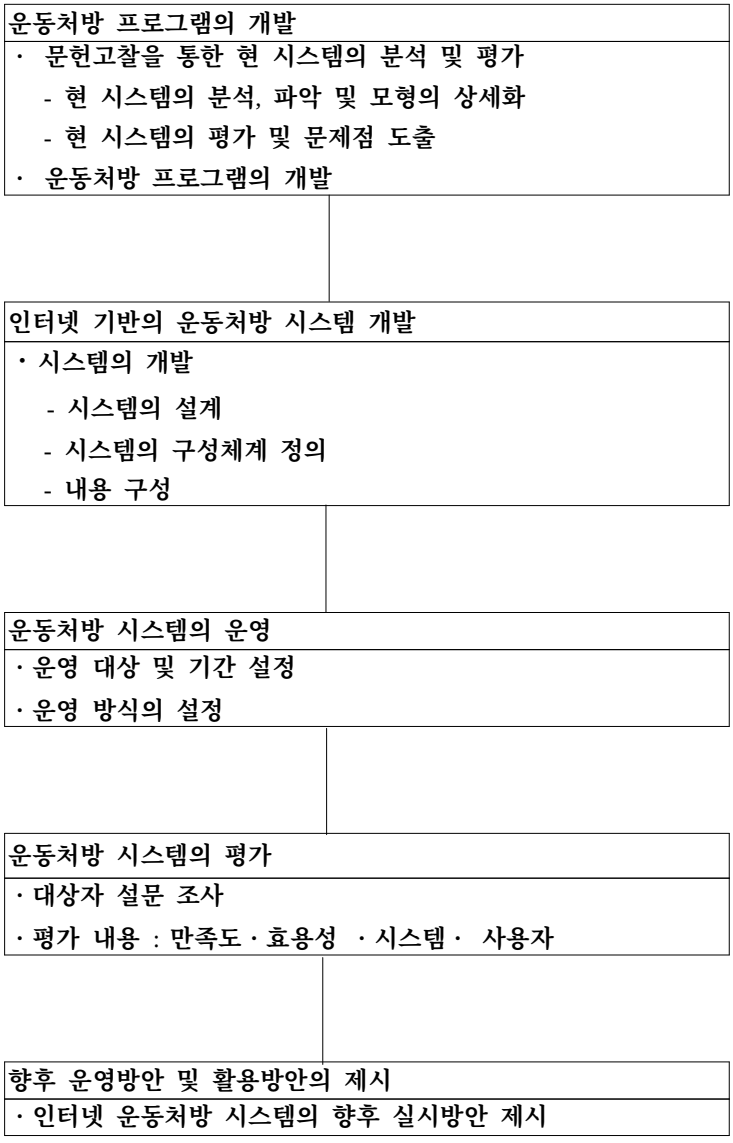

그림 3. 연구의 틀

2. 연구의 대상

본 연구는 앞으로 2000년도 초반에 국가의 국민건강증진사업의 목표를 달성하기 위해 현재 연세대학교 보건대학원에서 만들고 있는 경기도 과천시 보건소 건강증진 정보시스템의 일부분인 건강검진 시스템에서 운동처방과 보다 나은 대민 서비스를 제공하고자 프로그램을 개발하였고 그 효과를 검증하는 연구이다. 개발된 웹을 기반으로한 운동처방프로그램사이트의 운영기간은 2000년도 4월 3일부터 2개월 동안 실시되었으며, 운영기간 중 사이트를 방문한 총 1124명에서 운동에 지장이 없고 특별한 질병이 없는 65세 이하의 일반인 중 운동프로그램을 실시하고 설문지에 응답한 43명을 대상으로 2개월간 적용한 후 효과를 검증하였다.

3. 연구의 방법

가. 운동처방 프로그램의 개발

우선 문헌고찰을 통하여 사전검사와 체력검사의 기준을 설정하고 안전성을 고려한 운동을 기준으로 운동프로그램을 구성하였다. 만들어진 운동프로그램을 운동처방사이트에 업로드한 후 2개월 동안 사전운영을 하였으며 게시판에 올려진 사용자의 요구사항을 분석하여 계속적으로 시스템을 보안하였다.

운동프로그램은 65세이하의 건강한 일반인으로 오랫동안 운동을 하지 않았거나, 비활동적인 사람을 대상으로 하였으며 운동프로그램의 내용은 자가진단영역과 운동프로그램 영역으로 나누어 개발하였다.

1) 자가진단

자가진단에서는 건강상태의 측정과 체력검사의 두 영역으로 구성하였다. 건강상태의 측정은 건강도의 평가 설문카드 및 평가기준(황수관 외, 1994)에 기초한 건강상태 검사를 통하여 건강상태와 신체질량지수(Body Mass Index:BMI)의 계산을 이용하여 비만도를 측정하였다. 체력검사를 위하여 최대심박수와 Kavornen의 공식을 이용하여 목표심박수를 추정하는 방법으로 운동강도를 설정하였으며 체력검사 평가 기준치(한국체육과학원. 1994, 1995, 1996)를 적용하여 만든 체력 수준 검사를 하게 하였다.

2) 운동프로그램

운동프로그램의 운동종류는 운동프로그램의 안전을 고려하여 현재 사용되어지고 있는 안전하고 남녀의 구분 없이 할 수 있는 운동 중에서 실내에서 할 수 있는 체조 형식의 스트레칭 운동프로그램과 실외에서 할 수 있는 걷기 프로그램으로 구분하였다.

운동프로그램은 첫째, 준비운동과 심폐계의 지구력을 위한 운동프로그램, 둘째, 근력과 지구력을 위한 운동프로그램, 셋째, 유연성을 위한 운동프로그

램으로 구성하였다.

준비운동과 심폐계의 지구력을 위한 운동프로그램은 운동을 시작하기 전 준비운동(스트레칭 운동)과 심폐계의 지구력을 향상시키기 위한 운동으로 구성하였다. 심폐계의 지구력을 향상시키기 위한 운동은 여러 가지가 있으나 여기서는 가장 효과적인 운동으로 걷기 운동을 중심으로 하였다.

근력과 지구력을 위한 운동프로그램은 팔, 어깨, 가슴 운동의 상체 운동과 하체운동 그리고 복부의 근력을 향상할 수 있는 안전하고 효과가 있는 운동으로 프로그램을 구성하였다. 또한 운동 시 운동의 강도를 높이는데 주위에서 손쉽게 구할 수 있는 도구(물주전자, 손잡이가 다려 있는 플라스틱 용기)를 이용하게 하였다.

유연성을 위한 운동프로그램은 유연성을 향상시키기 위한 운동으로 주로 신체 각 부위별 스트레칭 운동을 이용하여 운동프로그램을 구성하였다.

나. 웹 기반 시스템의 구축

인터넷기반 운동처방프로그램 개발은 다음의 4단계를 통하여 이루어졌다.

첫째, 계획단계에는 운동처방 시스템의 대상을 성별, 연령별로 대상을 정하고 운영계획을 작성하였다. 이 연구에서는 운동처방의 효과를 볼 수 있는 6주 동안의 운동처방 프로그램을 계획하였다.

둘째, 설계단계에서는 웹을 기반으로한 운동처방 시스템의 운영을 위하여 업무기능 관점에서 시스템을 분석 모형화하였다.

셋째, 개발단계에서는 실제 운동처방과 비슷한 웹을 기반으로한 운동처방 프로그램모델을 설계, 개발하였으며 논리적인 시스템설계 및 화면설계, 제작을 하였다.

마지막으로, 구현단계에서는 2000년도4월 3일부터 사용할 수 있도록 시스템에 설치(Upload)하도록 하였다.

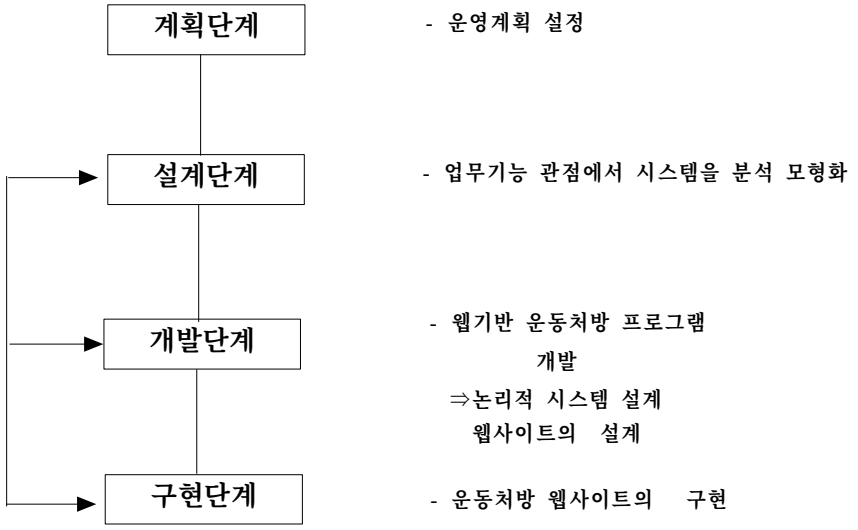

그림 4. 인터넷기반 운동처방프로그램의 개발

본 연구의 홈페이지는 사이트의 소개, 운동과 의학상식, 운동처방, 자료사이트, 검색사이트, Q&A(게시판 이용)로 구성하였다. 화면의 디자인은 사용자가 쉽게 사용할 수 있도록 제작하며, 통신망을 통하여 빠른 속도로 볼 수 있도록 이미지의 최적화를 추구한다. 또한 사용자들이 원하는 정보를 정확하게 찾을 수 있도록 다양한 검색 기능을 사용한다. 운동처방과 함께 웹에서의

장점인 미디어의 활용(동영상 파일의 사용)을 통하여 쉽게 운동을 실시할 수 있도록 하였다.

다. 인터넷기반 운동처방프로그램의 운영

연구자는 웹을 기반으로한 운동처방시스템을 운영하기 위하여 운동처방 시스템을 처음 사용하는 일반인에게 웹페이지 (http://my.netian.com/~eastryde)를 통하여 전체적인 시스템을 설명하였다.

사용자인 일반인(질병이 없는)은 제작된 운동처방의 웹페이지의 순서에 따라 신상정보를 입력하고 운동처방내역을 인지하게되며 제시된 운동처방 프로그램에 따라 운동을 수행하도록 하였다. 또한 사용자는 운동수행에 관한 수행정보와 의문점을 게시판을 이용하여 계속적인 상호관계를 유지하도록 하였으며 운영자는 게시판에 올려진 사용자의 정보를 계속적으로 확인하여 사용자와 운영자와의 상호작용을 유지할 수 있도록 하였다.

라. 운동처방 프로그램 효과분석

1) 평가항목

설문지를 웹페이지에 올려 프로그램 사이트에 접속한 대상자를 중심으로 사용자의 특성, 만족도 평가, 운동수행의 변화를 측정 분석하였다.

가) 대상자의 특성

인적사항으로 대상자의 성별, 연령, 학력, 거주상황을 조사했는데 연령은 다섯 가지 군으로 나누어 분석했고 학력은 초등졸 이하와 그 이상으로 나누어 분석했으며 대상자의 거주상황은 개인가정과 개인가정 외로 구분하여 조사했다. 대상자의 임상상황 중 운동정도는 운동을 행하는데 문제가 있다와 없다로 나누어 조사했다. 운동처방내용은 웹을 기반으로한 운동처방프로그램을 통해 가장 많이 도움을 받은 사항과 운동처방 내용의 논리성에 대하여 설문했으며 대상자의 전산경험에 대해 인터넷에 대한 인지정도를 인터넷을 사용하는 것의 정도에 대하여 나누어 조사했다. 그리고 본 웹을 기반으로 한 운동처방프로그램의 시스템 성능에 대하여 대상자들에게 운동처방사이트의 시스템도구(아이콘, 링크)와 제시된 화면의 크기, 모양 그리고 사이트를 구성하는 요소(글, 그림)의 적절성에 대하여 설문하였다.

나) 만족도

대상자에게 도움이 되었는지 여부를 대상자에게 적절한 사이트의 제공, 기존 인쇄물과의 비교, 제시된 운동처방프로그램의 활용정도로 나누어 설문하였다. 대상자가 도움이 되었다고 답한 경우를 만족도가 높은 것으로 설정했고 도움이 되지 않았다고 답한 경우를 만족도가 낮은 것으로 설정하여 조사했다.

다) 운동수행에 따른 변화 측정

웹을 기반으로 한 운동처방프로그램의 대체 가능성을 보고자 웹을 기반으로 한 운동처방프로그램의 사용 이전과 이후 한달간 대상자가 직접 행한 운동횟수를 비교하였다. 대상자의 특성과 시스템 평가의 분석항목에 대한 내용은 다음과 같다.

표 3. 분석항목

구분	측정분야	측정항목
대상자 특성	인적사항	성별, 연령, 학력, 거주상황
	임상상황	운동정도, 운동처방프로그램내용
	전산경험	인터넷 인지도
	시스템 성능	시스템의 도구, 화면, 사이트 구성요소
시스템 평가	만족도	사이트제공, 기존인쇄물과의 비교, 운동처방의 활용정도, 인터넷 이용형태
	운동수행의 변화	이용전후 주당운동횟수

2) 자료수집

2000년 4월 3일부터 2000년 6월 초까지 운동처방프로그램 사이트를 이용한 대상자로 하여금 프로그램의 수행 2 -3 주 후에 운동프로그램에 대하여 웹 상에서의 설문지를 작성하게 하여 설문조사를 실시했다. 운동처방 사이트의 총방문객 1124명 중 설문지를 작성한 43명의 최종분석 대상자의 설문내용을 조사하였다.

3) 자료분석

웹을 기반으로 한 운동처방프로그램 사이트의 효과를 분석하기 위하여 사이트의 내용에 따라 만족도와 운동수행의 변화를 평가하기 위하여 통계적 분류기법을 사용하였고 분석도구로서 SAS 6.12를 이용하였다.

1. 대상자의 인적사항, 임상상황, 전산경험과 시스템에 대한 반응을 기술적 통계로 분석하고 Chi-square 통계기법을 사용하여 대상자의 특성과 만족도의 관련성을 분석하였다.

2. 운동수행에 대한 변화는 대상자의 웹을 기반으로 한 운동처방프로그램 사이트의 이용 이전 1달간 주당 운동횟수와 이용 이후 1달간 대상자가 주당 운동한 횟수의 평균을 paired t-test 통계기법을 사용하여 비교했다.

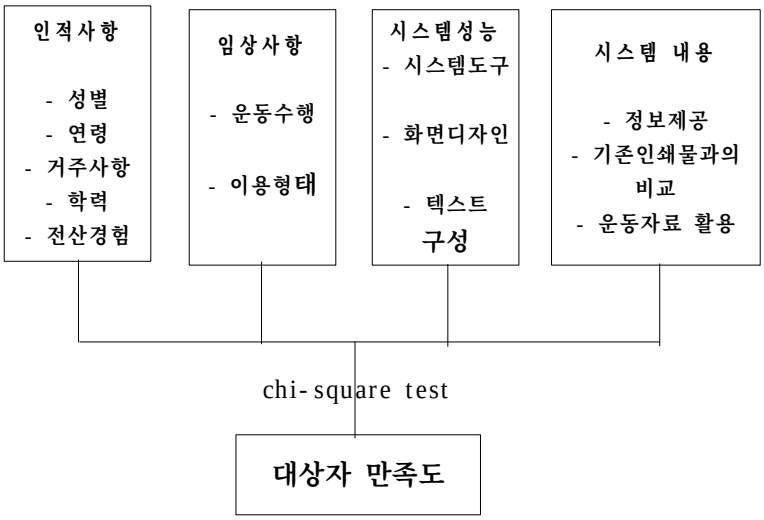

그림 5. 분석의 틀 1

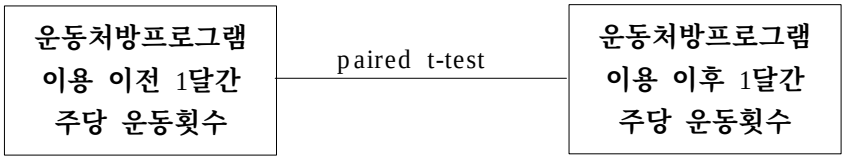

그림 6. 분석의 틀 2

Ⅳ. 연구 결과

1. 웹 기반의 운동처방프로그램 사이트의 구성

가. 시스템 구성도

운동처방 프로그램 사이트의 시스템 구성도는 그림 와 같다. 운동처방 프로그램과 운동과 관련된 자료는 인터넷 공급업체인 (주)netian 회사의 서버를 사용하였다. 그러므로 대상자들은 가정이나 직장 또는 학교에서 인터넷을 통하여 언제든지 이 운동처방시스템을 이용할 수 있도록 하였다.

이 시스템의 주소는 http:/ / my.netian.com/ ~eastryde 이다.

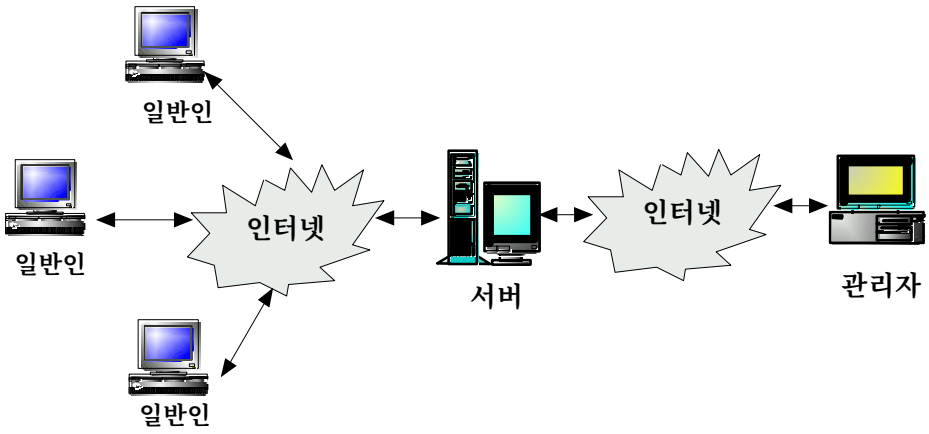

그림 7. 시스템 구성도

나. 시스템 사양

대상자들은 학교, 직장 또는 가정에서도 인터넷을 통하여 접속하였다. 시스템은 HTML과 CGI, JAVA SCRIPT를 이용하여 내용을 구성하였다(표 4).

표 4. 시스템 사양

구 성	사 양
하드웨어	· 컴퓨터 - Pentium 120MHz ~ · 용량 - 하드디스크 (Hard disk) 2.1 Giga bytes · 접속경로 - Local Area Network (LAN) : 학교, 직장 Internet Service Provider(ISP), 일반공중전화망(Public Switched Telephone Network,PSTN) : 가정
소프트웨어	· 운영체계 - Windows 95이상 · 대상자 프로그램 - 웹 브라우저 (Netscape 버전 4.5이상 , Explorer 5.0이상) · 홈페이지 제작 - Homesite 4.0, CGI, JAVA SCRIPT

2. 운동처방 프로그램의 개발 및 사이트 운영

가. 운동처방 프로그램의 개발

1) 사전검사

모든 사람들에게 있어서 과연 내가 규칙적인 운동에 참여할 수 있는가? 어떠한 운동에 참여할 수 있을까? 나의 한계는 무엇인가? 하는 등의 질문에 대한 첫 단계로는 사전검사를 실시하는 것이 중요하다. 사전검사는 먼저 사이버 건강체크에서 건강상태 측정을 알아보는 것부터 시작한다. 자신의 최근까지의 건강상태를 효율적으로 알아보기 위해서 신체조성(비만도 측정), 현재의 운동정도, 개인 병력과 가족 병력, 개인의 습관(식습관, 흡연, 음주, 스트레스, 직장 등), 운동에 영향을 주는 약물의 복용여부(혈압관련)등과 같은 내용을 포함하는 문진 형식으로 스스로 체크하게 하였다.

또한 운동 전, 운동 중, 운동 후 점검사항을 통하여 운동을 시작하기 전에 표 5 에서 지적한 질문에 대해 해당 사항이 있다면 의사나 전문인의 자문을 얻게 하였다.

표 5. 운동시기에 따른 점검사항(Checklist)

운동 전	운동 중		운동 후
	자각적 증상	타각적 증상	
· 심장 문제 유무 · 흉통 유무 · 현기증 유무 · 고혈압 유무 · 관절 이상 유무 · 운동수행 정도 · 약복용(심장,고혈압관련) · 기타	· 흉통 유무 · 호흡곤란 · 현기증 유무 · 심한 피로 · 하지 통증 · 운동자각정도	· 보행시 어려움 유무 · 안색의 변화 · 체온조절 어려움 · 의식장애 유무 · 운동수행 시 여려움 유무	· 구토, 현기증 유무 · 운동 후 피로 회복 시 어려움 유무

2) 체력측정

위의 건강상태 조사 후 문제가 없으면 자기에게 맞는 운동을 선택하고

실시하는데 큰 무리가 없다. 그러나 자신에게 맞는 운동을 선택하기 전에 자신의 체력을 평가하는 단계를 필히 거쳐야 한다. 그래야 자기 체력에 맞는 운동을 선정할 수 있다. 체력을 간단하게 가정에서도 혼자 실시할 수 있게 하였으며 체력측정 요소는 표 6과 같다.

이러한 간단한 체력측정은 자기 신체의 기능적 능력과 한계를 알아보기 위함이 그 첫 번째 목적이다. 그러나 또 다른 한 가지의 목적은 자신이 현재 규칙적인 운동을 실시하고 있다면 자신의 체력수준이 어떻게 변하는가를 알려주는 중요한 수단으로 사용할 수 있다.

측정 요소	측정 내용
신체적성	12분 달리기
근력과 근지구력	윗몸 일으키기, 팔굽혀 펴기
유연성	앉아 윗몸 앞으로 굽히기
순발력	제자리 멀리 뛰기
스피드	50m 달리기

표 6. 체력측정 요소

3) 운동강도 측정

여기서는 최대심박수와 Kavornen의 공식을 이용하여 목표 심박수를 추정하는 방법으로 여유심박수(최대심박수 - 안정시심박수)에 목표운동 강도의 백분율을 곱한 후 안정시 심박수를 더해 목표심박수를 결정한다. 이러한 공식을 기초로 하여 만들어진 심박수 측정프로그램을 이용하여 스스로 알아보도록 하였다.

4) 개인의 결과 활용

위의 건강상태 검사, 심박수 검사, 체력 평가를 통하여 운동프로그램의 수준(Level)을 결정한 후 운동을 수행하도록 하였다. 운동프로그램은 4등급(LEVEL1, LEVEL2, LEVEL3, LEVEL4)으로 구분하여 작성하였으며, 이 중에서 LEVEL1 프로그램을 가장 낮은 강도의 운동 프로그램으로 하였고, LEVEL2 프로그램부터 운동강도가 차차 증가하여 LEVEL4 프로그램이 가장 높은 강도의 운동프로그램으로 하였다.

각각의 운동 프로그램은 6주 운동을 할 수 있게 하였으며, 처음 1주 프로그램은 초기훈련기로 정하였고, 다음 2-4주 프로그램은 향상훈련기로 정했으며, 마지막 5-6주는 유지훈련기로 정했다. 각각의 운동프로그램의 강도는 운동 중 적정 심박수를 기준으로 하였고, 운동시간은 준비운동과 심폐계 지구력을 위한 운동프로그램은 처음에는 15 - 20분 정도로 하였고 점차 운동횟수를 늘려 마지막 단계에서는 30 - 40분 정도로 운동의 강도를 증가하도록 하였으며 근력과 지구력을 위한 운동프로그램과 유연성을 향상을 위한 운동프로그램의 경우에는 각각 5 -15분 정도로 하였다. 그리고 운동 빈도는 4 - 5회 실시하도록 설정하였다.

Level의 설정 후 각각의 운동프로그램을 시행하거나 여러 가지의 운동프로그램을 혼합하여 사용할 때에는 시간이 많이 소요되기 때문에 운동프로그램을 혼합하여 사용할 때에는 반드시 2가지의 운동프로그램만을 이용하여 실시하도록 하였다.

나. 운동처방프로그램 사이트의 운영

1) 시스템 구성

운동처방시스템을 운영하기 위해 시스템의 기능을 대상자, 관리자의 두 가지 시스템 기능으로 설정하였다.

첫째, 대상자 기능은 일반인이 사용하는 것으로 'main' 메뉴에서 운동처방시스템에서 운영되고 있는 메뉴에 대한 설명을 볼 수 있었고, 'Q&A와 방명록' 메뉴를 통하여 궁금한 점에 대하여 질문하였다.

둘째, 운영자 기능에서는 각 메뉴별 정보를 netian에 홈페이지를 개설한 후 홈페이지 등록은 다수의 서치엔진과 게시판을 이용하여 등록하였고 홈페이지의 Q&A와 방명록 메뉴를 사용하여 홈페이지를 이용하는 일반인의 운동수행의 궁금점과 홈페이지내의 설문지를 사용하여 운동수행의 정도를 파악할 수 있도록 하였다.

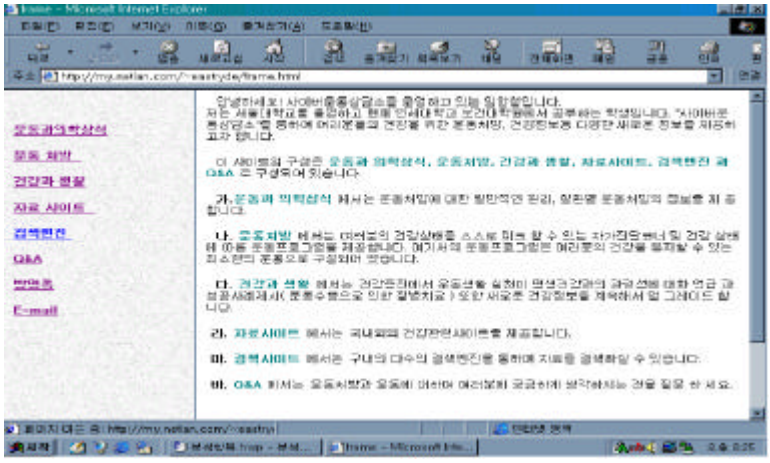

그림 8. 메인화면

2) 시스템 구성내용

본 시스템은 총 7부분으로 구성되어 있으며 각각의 내용은 다음과 같다.

가) 운동과 의학상식

운동과 의학상식에서는 운동처방과 질환별 운동요법에 대한 전반적이고 요약된 정보를 제공하였다.

(1) '운동처방의 원리와 질병과 운동' 화면

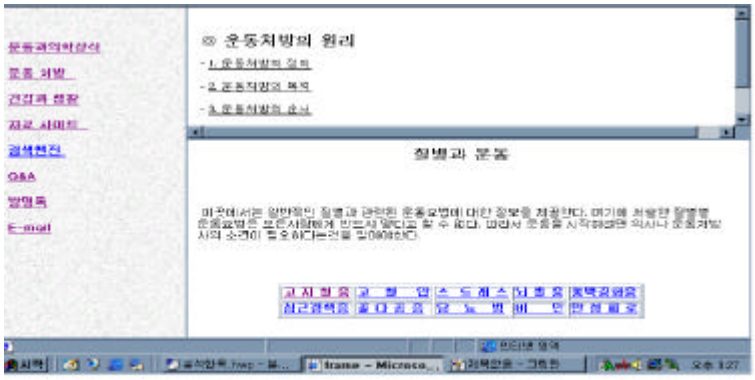

그림 9. 운동과 의학상식 화면

나) 운동처방

운동처방 메뉴에서는 간단한 건강상태를 체크 할 수 있는 자가진단 코너 및 자가진단에서 제공하는 자신의 건강상태에 따른 운동처방 프로그램을 제공한다.

(1) 자가진단

자가진단에서는 웹 상에서 간단한 질문형식과 자신의 신체 정보를 입력함으로써 자신의 건강 상태와 운동수행 정도를 측정할 수 있는 코너이다.

(가) '자가진단 1' 화면

자가진단1 코너에서는 성인병 진단의 문진표를 기준으로 만들어진 항목

으로 이루어져 있으며 간단히 자신의 신체와 생활의 정보를 입력함으로써 건강상태를 확인할 수 있다. 건강상태 점수의 이상 시 병원을 찾아가 의사의 진찰을 받아 보도록 권하고 있다.

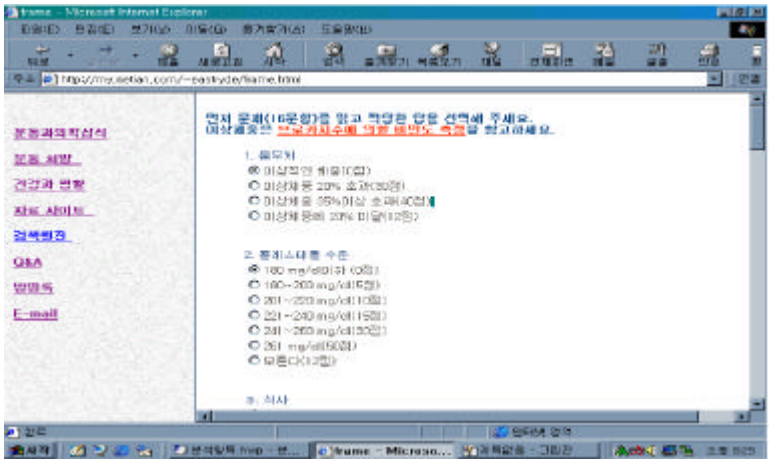

그림 10. 자가진단1 - 건강상태측정 화면

(나) '자가진단2' 화면

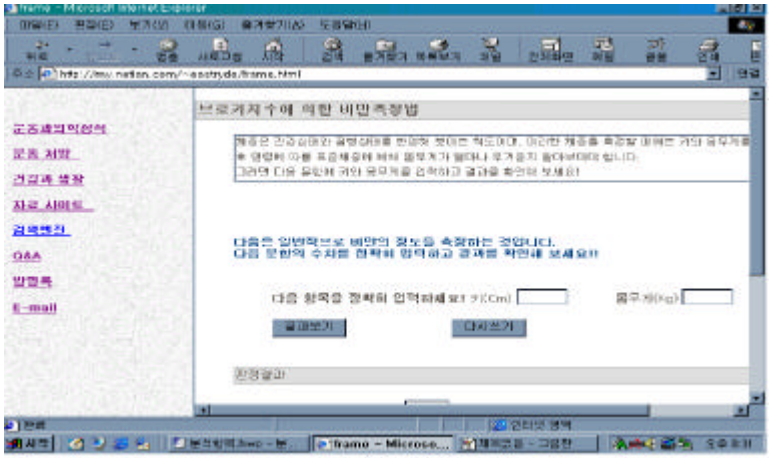

그림 11. 자가진단2 - 비만도측정 화면

자가진단2 코너에서는 자기자신의 신장과 체중을 입력함으로써 자기신체의 비만정도를 브로카지수에 의하여 측정한다.

(다) '자가진단3' 화면

자가진단3 코너에서는 전반적인 자기자신의 체력수준을 스스로 측정하여 제시된 기준표를 이용하거나 자신의 정보를 입력하여 체력수준을 알 수 있다.

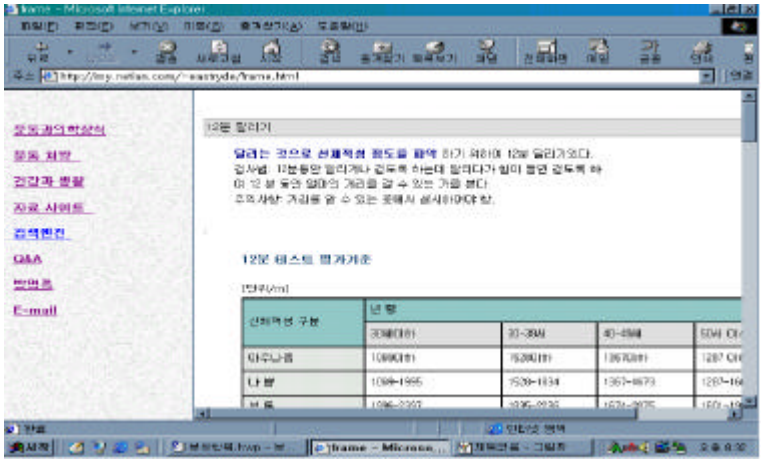

그림 12. 자가진단3 - 체력측정 화면

(라) '자가진단4' 화면

자가진단4 코너에서는 운동수행의 정도를 파악하는데 기준이 되는 최대심박수와 이에 따른 운동강도의 정보를 자신의 나이를 입력하여 알 수 있

도록 하였다.

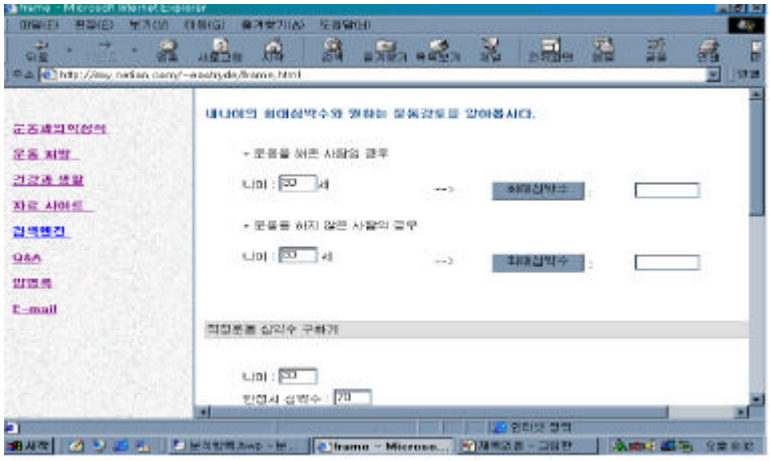

그림 13. 자가진단4 - 심박수 측정 화면

다) 운동프로그램

운동프로그램 코너에서는 사이버 건강진단에서 건강점수에 따른 운동프로그램을 6주단위로 구성하였다.

각각의 운동프로그램은 실생활에서 누구나 손쉽게 할 수 있는 운동으로 구성되었으며 이 운동프로그램의 특징은 기초체력 향상을 위한 운동프로그램을 위주로 한 것에 있다. 또한 이 운동프로그램은 몇 단계의 저수준에서 고수준으로 나뉘며 운동을 점진적으로 할 수 있도록 이끌어준다.

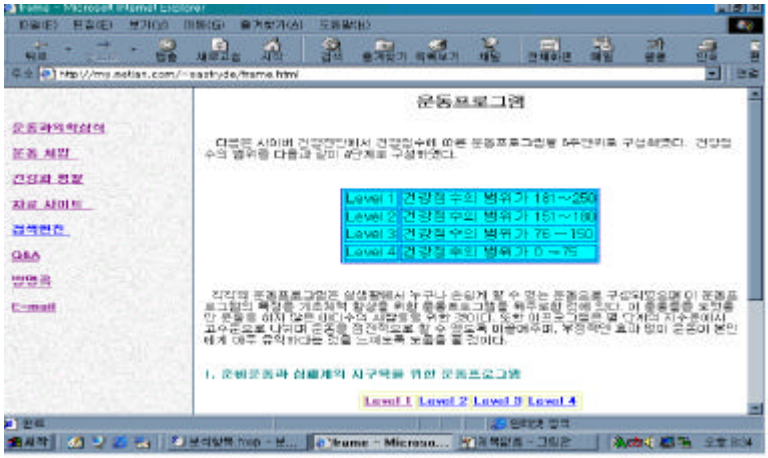

그림 14. 운동프로그램 화면

라) '건강과 생활' 화면

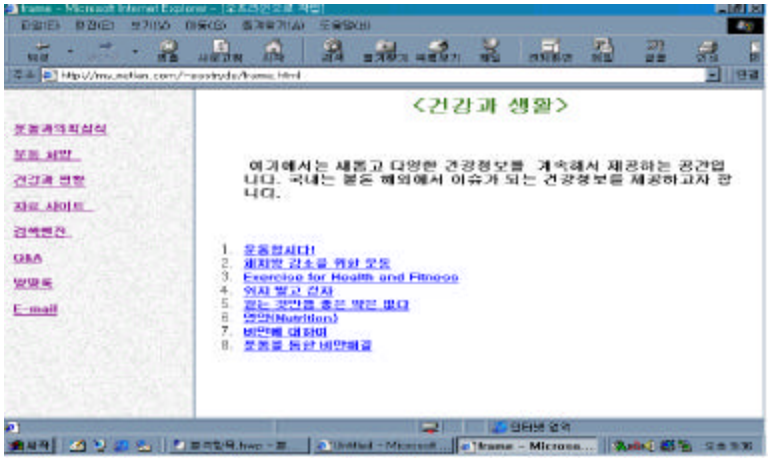

그림 15. 건강과 생활 화면

건강과 생활 코너에서는 새롭고 다양한 건강정보를 계속해서 제공하는 정보 제공 코너로 국내는 물론 해외에서 이슈가 되는 건강정보와 건강뉴스를 제공하고 있다.

마) '자료사이트' 화면

대상자들에게 최신 건강정보를 이용할 수 있도록 하기 위하여 '자료사이트' 메뉴를 이용하도록 하였다. 여기서는 국내·국외의 유용한 건강 사이트를 이용할 수 있도록 하였다.

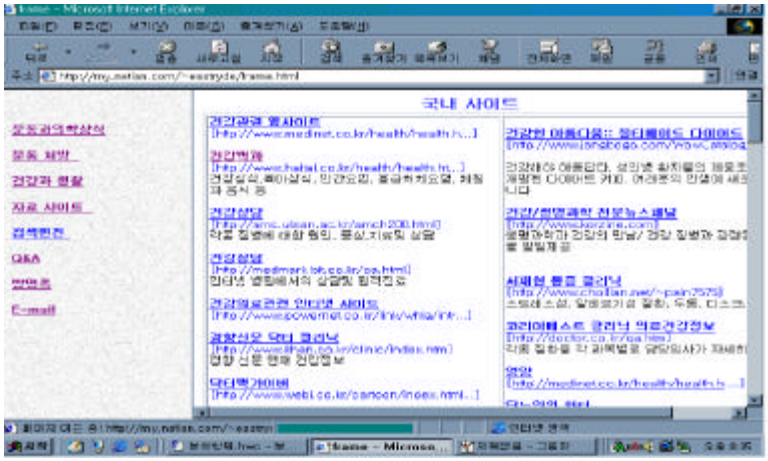

그림 16. 자료사이트 화면

바) '검색 엔진' 화면

국내의 인터넷 검색엔진을 통하여 한번에 원하는 정보를 찾을 수 있도록 하였다.

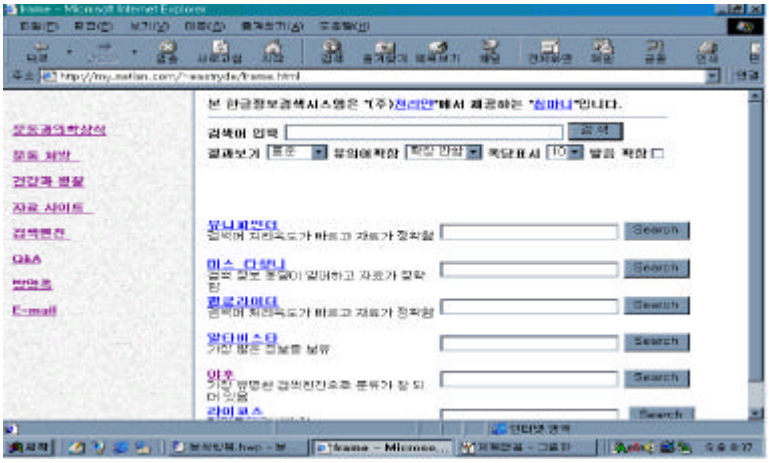

그림 17. 검색엔진 화면

사) ‘Q&A’ 화면

Q&A에서는 대상자가 질문을 통해 그에 해당하는 대답을 형식으로 이루어 진다.

그림 18. Q&A 화면

3. 웹 기반의 운동처방프로그램의 효과 분석

가. 대상자의 특성

연구 대상자의 연령은 10-20세(35.0%), 21-30세(37.0%), 31-40세(16.0%), 41-50세(9.0%)로 나타났으며 51세 이상은 참여가 없었다. 성비는 남성 26명(63.0%), 여성 17명(37.0%)이었으며 개인가정에 거주하는 경우가 35명(81.0%), 개인가정 외에 거주하는 경우가 8명(19.0%)이었고 학력은 고졸 이하가 19명(43.0%), 대졸 이상이 24명(57.0%)이었다.

대상자의 신체의 활동정도는 운동을 하는데 문제가 없다고 답한 경우가 39명(91.0%), 문제가 있다고 답한 경우가 4명(9.0%)이었고 운동처방 사이트를 통해 주로 도움을 받는 내용은 운동처방이 7명(16.0%), 운동정보가 16명(37.0%), 운동을 통한 건강의 향상이 16명(37.0%), 상담이 3명(7.0%)이었다.

대상자들은 인터넷을 이용 정도에 관하여 아니다가 2명(4.0%), 보통이다 경우가 17명(40.0%)이었으며, 그렇다의 경우는 14명(32.0%), 매우 그렇다는 10명(23.0%)이었다. 또한 시스템 도구(아이콘, 링크)에 대하여 전혀 아니다 라고 응답한 경우가 2명(5.0%), 아니다라고 응답한 경우가 2명(5.0%), 보통이상 다라고 답한 경우가 39명(90.0%)이었으며 화면 디자인에 대해서는 좋지 않다고 답한 경우가 3명(7.0%), 보통 이상이다고 답한 경우가 40명(93.0%)이었고 텍스트의 구성에 대해서는 아니다라고 응답한 경우가 1명(2.0%), 보통이다고 답한 경우가 22명(51.0%), 그렇다가 15명(35.0%), 매우 그렇다고 답한 경우가

3명(7.0%)이었다(표 7).

표 7. 대상자의 특성 단위 : 명(%)

영 역	항 목	내 용	빈도	비율
인적사항	성별	남자	26	63.0
		여자	17	37.0
	연령	10-20세	15	35.0
		21-30세	16	37.0
		31-40세	7	16.0
		41-50세	4	9.0
		무응답	1	3.0
	거주상황	개인가정	35	81.0
		개인가정외	8	19.0
	학력	고졸이하	19	43.0
		대졸이상	24	57.0
임상상황	운동정도	문제없이 운동	39	91.0
		운동시 문제 있다	4	9.0
	이용내용	운동처방	7	16.0
		운동정보	16	37.0
		건강향상	16	37.0
		상담	3	7.0
		무응답	1	3.0
전산경험	인테넷이용정도	전혀없다	2	5.0
		보통이다	17	40.0
		자주이용	14	32.0
		매우 자주이용	10	23.0

나. 만족도

전체 대상자 43명 중 웹을 기반으로 한 운동처방프로그램이 도움이 되었다고 응답하여 만족도가 높게 측정된 경우가 41명(95.0%)이었고, 도움이 별로되지 않았다고 응답하여 만족도가 낮게 측정된 경우가 2명(5.0%)이었다.

대상자들은 웹을 기반으로 한 운동처방프로그램 사이트를 통해 받은 도움에 대해, 도움이 되는 정보(사이트)를 제공하였다는 경우 응답이 40명(93.0%), 기존의 인쇄물보다 많은 도움을 주었다는 응답은 37명(86.0%) 이었으며, 제시된 운동프로그램으로 스스로 운동을 수행 할 수 있었다는 경우는 41명(95.0%) 이었다(표 8).

표 8. 만족도 단위 : 명(%)

영 역	항 목	내 용	빈도	비율
시스템성능	아이콘,링크	보통이상	39	90.0
		아니다	4	10.0
	화면디자인	보통이상	42	98.0
		아니다	1	2.0
	텍스트구성	보통이상	40	93.0
		아니다	1	2.0
		무응답	2	5.0
시스템내용	정보제공	매우 그렇다	4	9.0
		그렇다	21	49.0
		보통이다	15	35.0
	인쇄물과비교	보통이상	37	86.0
		아니다	4	9.0
		무응답	2	5.0
	운동자료로의 활용	보통이상	41	95.0
		아니다	2	5.0

다. 운동수행 변화

대상자들은 웹을 기반으로 한 운동처방프로그램의 실시 이전 1개월간 주당 운동횟수가 평균 2.4회를 보였고 실시 이후에는 1개월간 주당 운동횟수가 평균 2.8회의 운동횟수를 나타냈다. 웹을 기반으로 한 운동처방프로그램의 실시 이전 1개월간 대상자가 직접 아무 계획과 정보 없이 운동을 행한 주당 평균 운동횟수와 실시 이후 1개월간 주당 평균 운동횟수는 t값이 3.82였고 p값은 0.015로 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(표 9).

표 9. 웹 기반 운동처방프로그램 적용전후의 운동수행 정도 평가

구분	평균	표준편차	t값	p값
운동처방 이전 주간운동횟수	2.4	1.31	3.82	0.015
운동처방 이후 주간운동횟수	2.8	1.46		

라. 대상자, 시스템과 만족도와의 관련성 분석

1) 대상자의 특성과 만족도

대상자의 인적사항과 만족도의 관련성 분석에서는 대상자의 학력과 만족도 사이에서 통계학적으로 유의한 관계가 나타냈다. 그 외 성별, 연령 등의 인적사항과 만족도는 유의한 관계를 나타내지 않았다. 그러나 연령과 성별의 경우에서 전반적으로 만족도가 높게 분포하였다.

학력에 따른 경우 학력이 대졸이상 경우 대상자 중 만족도가 높앞던 경우가 97.62% 낮았던 경우가 2.38%로 나타나 학력이 높을수록 만족도가 높게 나타났다. 대상자 중 남자는 만족도가 높았던 경우가 92.31% 낮았던 경우가 7.69%이었고, 여자는 만족도가 모두 높게 나타났다. 30세 미만의 대상자 중 만족도가 높았던 대상자는 96.77%, 낮았던 대상자는 3.23%이었고, 30세 이상의 경우 대상자 중 만족도가 높았던 경우가 90.91%, 낮았던 경우가 9.09%로 나타났다. 운동시 문제가 없다고 답한 대상자는 만족도가 높게 나타났고 운동 중 문제가 있다고 답한 대상자의 경우 만족도에 변화가

없었으며, 운동수행은 만족도와 통계학적으로 유의한 관계를 나타냈다. 운동처방내용과 만족도와의 관계에서는 운동정보의 획득과 건강향상이 측면에서 만족도가 높게 나타났으며 운동처방과 상담의 경우 대상자의 응답이 낮게 나타났다(표 10).

표 10. 대상자 특성과 만족도의 관계 단위 : 명(%)

구분		만족도		합	카이제곱 통계량	p값
		높음	낮음			
성별	남자	24(92..31)	2(7.69)	26(100)	1.37	0.242
	여자	17(100.0)	0(100.0)	17(100)		
	계	41(95.35)	2(4.65)	43(100)		
연령	30세 미만	30(96.77)	1(3.23)	31(100)	0.62	0.433
	30세 이상	10(90.91)	1(9.09)	11(100)		
	계	40(95.92)	2(4.76)	42(100)		
학력	고졸이하	0(0.0)	1(100.0)	1(100)	20.98	0.001
	대졸이상	41(97.62)	1(2.38)	42(100)		
	계	41(95.35)	2(4.65)	43(100)		
운동수행정도의 문제	있다	2(50.0)	2(50.0)	4(100)	20.45	0.001
	없다	39(100.0)	0(0)	39(100)		
	계	41(95.35)	2(4.65)	43(100)		
운동처방내용	운동처방	6(85.71)	1(14.29)	7(100)	2.428	0.488
	운동정보	17(100.0)	0(0)	17(100)		
	건강향상	15(93.75)	1(6.25)	16(100)		
	상 담	2(100)	0(0)	2(100)		
	계	40(95.24)	2(4.76)	42(100)		

2) 전산경험과 만족도

전산경험은 인터넷의 사용정도에 따라 구분하였는데 대상자 중 아니다라고 답한 대상자는 없었고, 그렇다/ 매우 그렇다라고 답한 대상자 중 만족도가 낮았던 대상자는 4.88%, 높았던 대상자는 95.12%이었다. 전산경험(인터넷의 사용정도)은 만족도와 통계학적으로 유의한 관계를 나타내지는 않았으나 인터넷의 사용정도가 높을수록 만족도가 높게 나타났다(표 11).

표 11. 전산경험과 만족도의 관계 단위 : 명(%)

구분		만족도		합	카이제곱 통계량	p값
		높음	낮음			
전산경험	인터넷사용정도 보통이상	39(95.12)	2(4.88)	41(100)	0.10	0.749
	인터넷사용정도 아니다	2(100)	0(0)	2(100)		
계		41(95.35)	2(4.65)	43(100)		

3) 시스템 성능과 만족도와의 관계

시스템 성능과 만족도와의 관계에서는 시스템의 도구(아이콘,링크)와 화면의 디자인은 만족도와 통계학적으로 유의한 관계를 나타냈으며, 화면 구성과 텍스트의 구성에 대한 만족도는 아니다라고 답한 대상자 중 만족도가 낮았던 대상자는 없으며, 높았던 대상자는 100.0%으로 나타났으며, 보통이상이라고 답한 대상자 중 만족도가 낮았던 대상자와 높았던 대상자는 거의 같은 비율로 나타났다(표 12).

표 12. 시스템 성능과 만족도의 관계 **단위 : 명(%)**

구분		만족도		합	카이제곱 통계량	p값
		높음	낮음			
시스템도구	보통이상	38(97.44)	1(2.56)	39(100)	4.12	0.042
	안좋다	3(75.00)	1(25.00)	4(100)		
	계	41(95.35)	2(4.65)	43(100)		
디자인	보통이상	39(97.50)	1(2.50)	40(100)	5.98	0.041
	안좋다	2(66.67)	1(33.33)	3(100)		
	계	41(95.35)	2(4.65)	43(100)		
화 면	보통이상	40(95.24)	2(4.76)	42(100)	0.05	0.823
	안좋다	1(100)	0(0)	1(100)		
	계	41(95.35)	2(4.65)	43(100)		
텍스트구성	보통이상	38(95.0)	2(5.0)	40(100)	0.05	0.819
	안좋다	1(100)	0(0)	1(100)		
	계	39(95.12)	2(4.88)	41(100)		

Ⅴ. 고찰

현대산업사회는 인간에게 많은 편의를 주는 반면, 잘못된 현대인의 생활습관을 야기시켰다. 이로 인해 성인병으로 불려지는 만성적인 퇴행성질환들로 인한 사망률이 급격하게 증가하였으며 이러한 질환들의 가장 직접적인 원인이 운동부족인 것으로 밝혀지면서 운동의 역할이 그 어느 때 보다도 강조되고 있다. 그러나 많은 현대인들은 자신의 건강을 위하여 건강센터와 병원 및 전문기관을 찾아가 운동을 하고 있으나 이를 위해서는 많은 비용과 시간이 소요되기 때문에 건강체력증진을 목적으로 일반인이 손쉽게 접근할 수 있는 시스템의 개발이 필요하다. 이러한 이유로 인터넷을 이용하여 가상의 운동처방센터를 구현하고 적절한 운동프로그램과 상담 및 정보의 제공을 통하여 운동프로그램 사이트의 효과 분석에 그 목적을 두고있다.

본 연구에서는 대상자의 만족도를 알아보고자 2개월 동안 운영 후 웹기반 운동처방프로그램이 도움이 되었는가에 대해 설문조사를 했는데 전체 대상자 43명중 40명(90.0%)이 도움이 되었다고 답했다. 그리고 웹기반의 운동처방프로그램의 실시 이전 1개월간 주당 운동횟수가 평균 2.4회였고 실시 이후에는 1개월간 주당 운동횟수가 평균 2.8회로서 이들의 차이는 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 또한 웹기반의 운동처방프로그램을 통하여 도움을 받은 내용들은 적절한 운동프로그램의 제공, 운동정보의 제공, 건강향상과 건강상담을 들었는데 이러한 것이 비용과 시간의 제약 없이 직접 할 수 있었던 것이 기존의 운동센터, 전문 기간, 병원과의 다른점이었고 웹기반의 운동처방프로그램의 장점이었다. 웹기반 운동처방프로그램의 불편함으로 가장 많

이 답한 내용은 시스템의 성능에서 아이콘과 링크로4명(10.0%)이 들었으나 대부분의 대상자가 시스템의 성능과 시스템의 내용에 만족하는 것으로 보인다. 만족도에 영향을 미치는 요인으로는 대상자의 인적사항과 관련하여 학력(p=0.001)이 있었는데 학력이 높을수록 대상자가 만족도가 높았으며 임상상항과 관련하여 운동수행정도(p=0.001)이 만족도에 유의한 영향을 미치고 있는데 이는 고학력이면서 건강한 사람일수록 자신의 건강에 더욱 관심을 가지고 여러 가지의 방법을 시도하기 때문인 것으로 보인다. 또한 시스템 도구(아이콘, 링크)(p=0.042)와 화면 디자인(p=0.041)이 화면의 크기, 모양(p=0.823)과 텍스트의 구성(p=0.819)보다 유의성이 큰 것은 대상자들이 이 운동프로그램을 사용하는데 좀더 쉽고 편한 방법을 추구하는데 기인한다고 본다. 웹기반의 운동처방프로그램을 통해 주로 도움을 받은 내용과 만족도와의 관계에서는 운동처방이라고 답한 경우 만족도가 높은 경우와 낮은 경우의 비율이 6:1였으나 건강향상이라고 도움을 받은 대상자의 경우 그 비율이 15:1이었고 상담과 운동정보의 제공을 받은 대상자는 모두 만족도가 높았다.

지금까지의 연구를 살펴보면 우수선수 체력평가에 대한 연구는 상당히 진전되어 왔으나 비운동선수 즉 일반인에 대한 체력평가연구(임반장 외, 1982; 정성태 외, 1989)는 진행되었을 뿐 많은 관심을 보이지 않았다. 반면에 체력수준 평가를 신속, 정확하게 진단하여 효과적이며 과학적인 운동처방을 위한 컴퓨터 프로그램에 대한 연구는 계속적으로 연구되어 왔다. 그 예로 일반인의 심폐지구력 진단 및 운동처방을 위한 프로그램의 개발.(이범제 외. 1989), 성인병 예방을 위한 운동처방 프로그램의 개발 방안. (황수관외 5인, 1989)과 건강진단 및 운동능력 평가를 통한 심폐적성 운동처방 프로그램 개발 등이 있으나 이러한 연구에서는 컴퓨터 기반으로 사전의 정밀한 의학적인 검사를

통하여 얻어진 결과를 가지고 운동프로그램 및 체력측정 프로그램의 개발에 대하여 연구하였으나 본 연구에서는 대상자가 인터넷망을 통하여 스스로 자신의 건강상태 및 체력수준을 측정하여 이미 만들어진 운동프로그램을 선택하여 누구나 실시할 수 있다는 점에서 그 차이점을 찾을 수 있다.

이 연구의 제한점으로는 첫째, 연구 대상에 있어 인터넷의 홈페이지에 접속한 사람만을 대상으로 하는 국한적 자료로 인하여 일반화에 대한 추론에 있어서 제한점이 있다. 또한 웹기반의 운동처방프로그램 사이트의 대상자가 젊은층이 주가되어 답변에 편견이 있을 수 있다. 둘째, 설문 대상을 운동프로그램을 수행한 사람만으로 설정하였으나 실제로 운동프로그램을 시행했는지에 대하여 추론해 내기에는 어려움이 있다. 셋째, 웹기반의 운동처방프로그램에 대한 타당성을 위한 척도로서 대상자의 만족도와 운동수행 횟수의 변화를 조사하였는데 이는 웹기반의 운동처방프로그램의 건강증진에 대한 효과는 일부는 반영할 수 있으나 이를 통하여 모든 사람에게 효과를 준다고는 보기 어렵다. 그리고 넷째, 2개월간 웹기반의 운동처방프로그램 사이트를 운영하고 운동프로그램 수행 2 ~ 4주 후부터 설문조사를 실시하였는데 운동의 효과를 볼 수 있는 기간이 일반적으로 최소 10주로 보고있는데 운영기간이 너무 짧아 운동프로그램을 6주로 구성하여 운동프로그램의 효과가 있다고 보기에는 어려움이 있다. 마지막으로 인터넷의 장점인 멀티미디어의 효과를 잘 이용하지 못했다는 점이다. 시스템의 구축과 설문을 위하여 많은 시간을 투자하는 바람에 멀티미디어를 이용한 운동프로그램을 만들지 못하였다.

본 연구를 통하여 미래의 보건의료환경에서 많은 부분을 차지할 인터넷을 기반으로 건강증진을 위한 운동처방프로그램의 효과적 사용은 새로운 의료형태의 개발에 많은 도움을 줄 수 있으리라 여긴다.

VI. 결론

웹기반의 운동처방프로그램 사이트를 2개월간 운영하고 인터넷 상에서 설문지를 만들어 운동프로그램을 사용한 일반인을 대상으로 설문 조사하였다.

운영성과를 평가하기 위해 대상자의 만족도와 운동수행의 변화를 조사한 결과 43명 대상자들 중 본 웹기반의 운동처방프로그램시스템에 대해 도움이 되었다고 응답한 경우가 41명(95.0%), 도움이 되지 않았다고 응답한 경우가 2명(5.0%)이었다. 웹 기반의 운동처방프로그램의 실시 이전 1개월간 주당 운동횟수가 평균 2.4회를 보였고 실시 이후에는 1개월간 주당 운동횟수가 평균 2.8회로서 이들의 차이는 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

대상자의 인적사항 특성 중 학력, 임상상황의 특성 중 운동수행의 정도와 시스템 특성 중 시스템의 도구와 화면 디자인이 만족도에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났고 기타 대상자의 인적사항과 임상상황, 전산경험 및 기기 성능은 만족도에 유의한 영향을 미치지 못했다.

운동프로그램의 개발 시 문제점은 실행기간에 맞추려고 6주 운동프로그램을 만들어 그 내용면에서 충분하지 않았다. 인터넷기반의 운동프로그램 사이트의 개발의 측면에서는 개발기간이 촉박하여 인터넷의 장점인 멀티미디어의 효과를 최대한 살리지 못하였으며 개발 후 사이트의 홍보에 어려움이 많았다. 또한 연구방법에서의 문제점으로는 인터넷상에서 설문지를 만들어서 결과의 회수와 설문지의 참여에 대한 홍보에 큰 어려움이 있었으나 인터넷

을 이용한 운동처방 프로그램 시스템은 인터넷이 가능한곳에서는 어디서나 시간, 비용과 장소에 상관없이 이용할 수 있는 장점을 살려서 각 지역에서 건강증진에 관심을 가진 사람들의 모임을 구성하여 하나의 커뮤니티를 형성하고에 또한 이 시스템을 이용하여 직접 교육 이외에 원격교육 예를 들어 건강교실, 금연교실, 비만교실 등을 실시한다면 더욱 효과적일 것으로 보인다.

참 고 문 헌

김영보, 홍옥진, 한상환 등. 인터넷을 이용, 언론기관과 함께 한 원격의료상담 예의 분석. 대한의료정보학회지 1998; 4-1, 57~63

김영호. 과학적 운동요법. 서림문화사 1996

김수남. 운동처방을 위한 최대산소섭취량 추정식 산출에 관한 연구. 서울대학교 석사논문. 1995

국민대학교 대학원 박사학위 논문. 건강진단 및 운동능력 평가를 통한 심폐적성 운동처방 프로그램의 개발. 1990

박상갑, 김종인. 운동처방론. 세종출판사 1995

배미영. 건강검진을 위한 지능형 임상병리 자동화 시스템의 개발. 연세대학교 보건대학원 석사학위 논문. 1998

성동진. 국민건강증진을 위한 운동처방 프로그램. 도서출판 홍경 1998

유승윤. 정신보건 정보시스템의 모델개발. 연세대학교 보건대학원 석사학위 논문. 1998

이상훈, 서지현, 김 욱, 박선영, 유선미. 인터넷을 통한 가상병원의 구현. 대한의료정보학회지 1996; 2(2)

이범제 외. 일반인의 심폐지구력 진단 및 운동처방을 위한 프로그램의 개발. 서울대학교 체육연구소 . 1989

임번장 외. 비운동선수 즉 일반인에 대한 체력평가 연구. 서울대학교 체육연구소 . 1982

정성태 외. 비운동선수 즉 일반인에 대한 체력평가 연구. 서울대학교 체육연구소 . 1989

황수관외 5인. 성인병 예방을 위한 운동처방 프로그램의 개발 방안. 연세대학교 스포츠과학연구소. 1989

황수관, 최건식. 운동처방과 건강. 도서출판 금강 1994

池上晴夫 저, 강희성 외 2인. 운동처방의 실제. 보경문화사 1997

Butler RN; Davis R; Lewis CB; Nelson ME; Strauss E, Physical fitness: exercise prescription for older adults. 3 : Department of Geriatrics and Adult Development, Mount Sinai Medical Center, New York, USA. 1998 Nov;53(11):45-6, 49-50, 52-4

Carol Cronin. Using the Internet to Educate Consumers about Health Care Choices. Managed Care Quarterly 1998; 6(1): 16-22

Deryk Van Brunt. Internet-Based Patient Information System: What Are They, Why Are They Here, How Will They Be Used, and Will They Work?. Managed Care Quarterly 1998; 6(1): 16-22

Fulop MP; Varzandeh NN, The role of computer-based resources in health promotion and disease prevention: implications for college health : California College Health 2000 at San Diego State University in California. J Am Coll Health 1996 Jul;45(1):11-7

Hern MJ; Weitkamp T; Hillard PJ; Trigg J; Guard R Parent. Promoting women's health via the World Wide Web : Child Health Nursing Department, College of Nursing, University of Cincinnati. J Obstet Gynecol Neonatal Nurs 1998 Nov-Dec;27(6):606-10

Hills AP; Byrne NM , Exercise prescription for weight management. School of Human Movement Studies : Queensland University of Technology, Brisbane, Australia. Proc Nutr Soc 1998 Feb;57(1):93-103

King CN; Senn , Exercise testing and prescription : Practical recommendations for

the sedentary. Sports Med 1996 May;21(5):326-36

Lewis D, The Internet as a resource for healthcare information : University of Pittsburgh, Center for Biomedical Informatics. Diabetes Educ 1998 Sep-Oct;24(5):627-30, 632

Miura K, Ventilatory threshold in Japanese--as the basis for exercise prescription for health promotion : Faculty of Education, Okayama University, Nippon Koshu Eisei Zasshi 1996 Mar;43(3):220-30

Mookerjee S, The application of interval training for exercise prescription in cardiac rehabilitation : Exercise Physiology Laboratory, Bloomsburg University, Pennsylvania J Cardiopulm Rehabil 1998 May-Jun;18(3):233-5

O'Brien , Exercise prescription: lessening the risk of physical activity : Blackrock Clinic, Dublin, Ireland. J Cardiovasc Risk 1996 Apr;3(2):141-7

Piero Impicciatore, Chiara Pandolfini, Nicola Casella, research fellow, Maurizio Bonati, head. Reliability of health information for the public on the world wide web : systematic survey of advice on managing feve in children at home. BMJ 1997;314:1875 (28 June)

Sato Y; Oshida Y; Kajita M, Exercise prescription for diabetics : Research Center of Health, Physical Fitness and Sports, Nagoya University. Nippon Rinsho 1997 Nov;55 Suppl:84-8

Sharp CT; Busse EF; Burgess JJ; Haennel RG, Exercise prescription for patients with pacemakers : Institute for Health Studies, University of Regina, Saskatchewan,Canada.
J Cardiopulm Rehabil 1998 Nov-Dec;18(6):421-31

Skinner H; Morrison M; Bercovitz K; Haans D Jennings MJ; Magdenko L; Polzer J; Smith L; Weir N, Using the Internet to engage youth in health promotion : Department of Public Health Sciences, University of Toronto, Canada. Promot

Educ 1997 Dec;4(4):23-5

Taunton JE; Martin AD; Rhodes EC; Wolski LA Donelly M; Elliot J, Exercise for the older woman: choosing the right prescription : Allan McGavin Sports Medicine Centre and School of Human Kinetics, University of British Columbia, Canada. Br J Sports Med 1997 Mar;31(1):5-10

부 록

부록 1. 설문지

인터넷을 기반으로한 운동처방시스템 설문지

귀하는 인터넷을 이용한 운동처방시스템을 통하여 운동을 수행 하셨습니다. 보다나은 시스템과 자료 개발을 위하여 귀하의 솔직한 의견을 듣고자 하오니 답해 주시면 감사하겠습니다.

설문제목 : 운동처방프로그램에 관한 만족도와 효용성 연구

< 1. 인적사항 >

(1) 성별을 표시해 주십시오.

1) 남자
2) 여자

(2) 나이를 선택해 주십시오

1) 10 - 20
2) 21 - 30
3) 31 - 40
4) 41 - 50
5) 51 이상

(3) 최종학력은 다음 중 어느 것입니까?

1) 초등중퇴이하
2) 초등졸
3) 중등졸
4) 고졸
5) 대졸

(4) **현재 어디에 살고 계십니까**?

1) **개인가정**
2) **개인가정외**

<2. 임상사항 >

(5) **운동하는데 문제가 있으십니까**?

1) **있다**
2) **없다**

(6) **운동처방사이트를 통해 가장 많이 도움을 받는 것은 어떤 것입니까**?

1) **운동처방**
2) **운동정보**
3) **운동을 통한 건강의 향상**
4) **상담**

<3. 전산경험 >

(7) **인터넷을 자주 사용하는가**?

1) **전혀 아니다**
2) **아니다**
3) **보통이다**
4) **그렇다**
5) **매우 그렇다**

<4. 시스템 성능 >

(8) **다른 페이지로 이동하기 위한 시스템 도구 (아이콘,링크)가 제대로 잘 수행 되었는가**?

1) **전혀 아니다**
2) **아니다**
3) **보통이다**
4) **그렇다**

5) **매우 그렇다**

(9) **시스템 도구의 디자인, 제목은 연결될 정보를 정확하게 설명하고 있었는가**?

1) **전혀 아니다**
2) **아니다**
3) **보통이다**
4) **그렇다**
5) **매우 그렇다**

(10) **제시된 화면의 크기, 모양은 선명하게 나타나고 있었는가**?

1) **전혀 아니다**
2) **아니다**
3) **보통이다**
4) **그렇다**
5) **매우 그렇다**

(11) **사이트를 구성하는 요소 (글자,그림) 는 적절하게 구성 하였는가**?

1) **전혀 아니다**
2) **아니다**
3) **보통이다**
4) **그렇다**
5) **매우 그렇다**

<5. 만족도 >

(12) **인터넷을 이용하는 형태에 만족하는가**?

1) **전혀 아니다**
2) **아니다**
3) **보통이다**
4) **그렇다**
5) **매우 그렇다**

(13) **도움이 되는 정보(사이트)를 제공하였는가**?

1) **전혀 아니다**
2) **아니다**
3) **보통이다**
4) **그렇다**
5) **매우 그렇다**

(14) **운동처방 내용이 인터넷으로 제시되었을 때 기존의 인쇄물보다 많은 도움이 되었는가**?

1) **전혀 아니다**
2) **아니다**
3) **보통이다**
4) **그렇다**
5) **매우 그렇다**

(15) **제시된 처방내용으로 스스로 운동할 수 있는 자료로 활용할 수 있었는가**?

1) **전혀 아니다**
2) **아니다**
3) **보통이다**
4) **그렇다**
5) **매우 그렇다**

<6. 효용성 >

(16) **웹을 기반으로 한 운동처방프로그램 사이트의 이용 전 1달간 주당 운동 횟수는 몇 번이나 됩니까**?

1) **없다**
2) **1회**
3) **2회**
4) **3회**
5) **4회 이상**

(17) **웹을 기반으로 한 운동처방프로그램 사이트의 이용 후 1달간 주당 운동 횟수는 몇 번이나 됩니까**?

1) **없다**
2) **1회**
3) **2회**
4) **3회**
5) **4회 이상**

*** **설문에 응해주셔서 감사합니다**. ***

부록 2. 의학관련 메일링 리스트의 일부

Subject	Subscription address	Subscription command
Academic dermatology	listproc@ucdavis.edu	subscribe academ-L
Academic family medicine	listserv@mizzoul.missouri.edu	subscribe FAMILY-L
Cancer	listserv@wvnrm.wvnet.edu	subscribe CANCER-L
Geriatric Health Care	listserv@ubvm.cc.buffalo.edu	subscribe GERINET
Medical Matrix	listserv@kumchttp.mcukans.edu	subscribe MMATRIX-L
Medical imaging	listserv@vm.poly.edu	subscribe MEDIMAGE
Neurologists Forum	neuro@emgmhs.mcg.edu	subscribe Neuro
Obstetrics and gynecology	listserv@bcm.tmc.edu	subscribe ob-gyn-l

부록 3. 유즈넷 뉴스구룹의 일부

alt. image. medical	의학영상에 관한 정보
bionet.journals.contents	의학 관련 저널의 내용
sci.med.aids	에이즈에 관한 정보
sci.med.disease.cancer	암에 관한 질의와 응답
sci.med.disease.hepatitis	간염에 관한 질의와 응답
sci.med.nursing	간호학에 관한 정보
news.announce.newusers	새로운 유즈넷 사용자에 대한 안내

부록 4. WWW로 이용 가능한 의학 저널의 일부

Journal name	Location
JAMA	http://www.ama~assn.org
MMWR	http://www.crawford.com
AIDS Information Newsletter	http://www.cmpharm.ucsf.edu
British Medical Journal	http://www.bmj.com
Communicable Disease Report	http://www.open.gov.uk
Journal of Medical Imaging	http://jim.gdb.org
Journal of Information in Primary Care	http://www.ncl.ac.uk
Entrez Medline query	http://atlas.nlm.nih.gov:5700

Abstract

Development and Evaluation of Exercise Prescription System via Internet

Han Chul Lim

Graduate School of Health Science and Management

Yonsei University

(Directed by Professor Hee Soon Kim)

This research enables the public to receive the simple medical checkup and the physical strength measurement via the internet. Furthermore it aims at providing health promotion and the precise information for health and fitness as well as exercise prescription. The web based exercise prescription program was operated for two months and questioned the public who had used this program in order to develop the web based exercise prescription program and evaluate the change of exercise achievement.

According to this survey, 41 people (95.0%) out of 43 answered this system was helpful. For a month before using the exercise prescription

program, the average exercise frequency was 2.4 times per week. After using the exercise prescription program the average exercise frequency was 2.8 times per week for a month. This result indicates that the difference was statistically significant.

The degree of contentment was influenced significantly by the scholastic ability, the extent of exercise achievement, the instrument of system and the web page design. The rest of personal description, medical description and experience of internet did not influenced the contentment.

The web based exercise prescription system can be utilized everywhere the internet is available regardless of the time and cost. As the experience of the web based exercise prescription system is accumulated, it is expected to promote to offer the new public health service in future.