

주의력 결핍 성향이 있는 비행청소년의 충동성 감소를 위한 인지행동 치료 시 고도불포화지방산의 병용효과

이 창 선²⁾ 김 복 희¹⁾ 강 영 숙²⁾ 이 수 정^{1)†}

¹⁾경기대학교 범죄심리학과 ²⁾숙명여자대학교 약학부 병태생리학실

본 연구는 주의력 결핍 성향을 가진 것으로 구별된 범죄청소년 16명을 대상으로, 인지행동치료만 실시한 집단과 인지행동치료와 함께 고도불포화지방산인 n-3 PUFA의 섭취를 병행한 영양인지행동치료 집단으로 구별하여, 충동성 감소 결과를 비교하였다. 우선 집단의 동등성을 확인하기 위한 지능검사와 비행촉발요인조사서에서는 실험집단과 통제집단이 유의한 차이를 보이지는 않는 것으로 나타났다. 프로그램으로 인한 충동성의 변화를 측정하기 위해 선택하였던 종속측정치는 주의력 장애 진단 시스템(ADS), 정서인식능력검사(ERT-R), 타인 관점 설문지였다. 이때 타인 관점 설문지는 프로그램의 효과성으로 인한 단기 변화를 4영역 상에서 측정하도록 구성되었다. 실험집단과 통제집단의 충동성 조절에 있어서 사전, 사후 효과를 알아보기 위해 반복측정 변량분석을 실시한 결과, 영양제를 함께 복용하였던 실험집단은 ADS의 충동성과 일관성, 그리고 ERT-R의 정서맥락 이해, 놀람정서 이해, 그리고 타인 관점 설문지의 가정요인, 개인요인, 프로그램 참여 행동에서 통제집단보다 상대적으로 더 우수한 수행을 보인 것으로 나타났다. 이는 인지행동치료 이외에 n-3 PUFA 투여의 부가적인 효과성을 보여주는 결과로서 충동성의 통제에 있어 불포화지방산 흡수의 유의한 효력을 확인시켜 준다.

주요어 : 주의력 결핍 비행청소년, 충동성, 영양인지행동치료, 고도불포화지방산 n-3 PUFA, 인지행동 치료

† 교신저자: 이수정, 경기대학교 범죄심리학과, (442-760) 경기도 수원시 영통구 이의동 산 94-6
Tel: 031-249-9198, E-mail: suejung@hanmail.net

본 연구에서는 주의력 결핍 성향을 가진 비행청소년들을 대상으로 하여 그들의 비행 원인으로 추정되는 주의력 결핍과 충동 성향이 심리치료 이외에 영양제의 부가적인 복용으로 상대적으로 더 많이 개선될 수 있는지를 확인하였다. 이를 위하여 본 연구에서는 비행 청소년들에게 인지행동치료와 영양인지행동치료를 집행하고 프로그램 집행 후 그들의 수행상의 변화를 신경심리검사 및 기타 심리검사를 통해 확인하였다. 범죄의 원인에 대한 생물학적 원인론에서는 오래 전부터 개인의 내적 성향과 비행이나 범죄와의 관련성을 연구하여 왔으며, 최근에는 주의력 결핍 성향이나 충동성, 공격성 등이 소년들의 조발비행과 밀접히 연관성이 있음을 부각시켜 왔다(Deckel, Hesse brock, & Bauer, 1996; Foster, Hillbrand, & Silverstein, 1993; Giancola, Mezzich, & Tarter, 1997; Giancola, Mezzich, & Tarter, 1998; LaPierre, Braun, & Hodgins, 1995; Morgan, & Lilienfeld, 2000). 본 연구에서는 특히 범죄를 저지르고 보호처분을 받고 있는 소년들 중 주의력 결핍 및 충동 조절에 문제가 있는 소년들에 대하여 고도불포화지방산을 복용시켜 신경심리검사 상에서 주의력 향상에 도움이 되는지를 확인코자 하였다. 만일 이와 같은 가능성이 확인된다면 소년에 대한 구금 위주의 징벌적 처벌 형태를 더 다양한 형태의 형벌로 대체할 필요가 있다는 점을 시사 할 수 있을 것이다.

행동의 유발은 인지적, 사회적 동기의 차원 외에도 신경전달물질의 기제 및 영양 상태와 관련이 있다. 주의력 결핍 장애(Attention deficit disorder, ADD)의 한 유형(Lorin & Deborah, 2006)인 주의력 결핍 과잉 행동 장애(이하 ADHD: Attention-deficit hyperactivity disorder)는

생리학적 측면에서 병인론이 제시된 행동장애의 대표적인 예이다. ADHD란 부주의, 충동성, 과잉 활동성을 핵심특징으로 하는 질환이며, 생리적 원인으로 중추신경계 신경전달물질인 카테콜라민의 기능 장애(Hynd, Voeller, Hem, & Marshall, 1991), 전두엽의 뇌혈류 및 당대사 저하(Riccio, Hynd, Cohen, & Gonzalez, 1993)등이 보고된 바 있다. ADHD의 병인론에 대한 영양학적 측면에서는 고도불포화지방산(PUFA: polyunsaturated fatty acids)으로 전환되는 전구체의 부족, 특히 n-3 PUFA의 결핍과 ADHD 유발 간의 연관성이 소개되어 왔다(Colquhoun, & Bunday, 1981; Huang, Cunnane, Horrobin, & Davignon, 1982).

지방산이란 지방의 가장 간단한 형태이며, 고도불포화지방산(polyunsaturated fatty acids)은 분자 내에 여러 개의 이중 결합을 가진 지방산이다. 지방산은 최초의 이중 결합을 갖는 탄소의 번호에 따른 분류법에 의해 n-3, n-6, n-9로 구별할 수 있다. 아동과 성인의 적혈구와 혈장에서의 지방산을 분석한 여러 연구에 의하면, n-3계열에 속하는 고도불포화지방산(이하 n-3 PUFA)의 종류에 포함되는 EPA(Eicosapentaenoic acids), DHA(docosahexaenoic acids)의 수치는 ADHD의 경우에 있어 일반 성인이나 아동보다 유의하게 낮다는 사실이 확인되었다(Young, Maharaj, & Conquer, 2004; Burgess, Stevens, Zhang, & Peck, 2000; Stevens, Zentall, Deck, Abate, Watkins, Lipp, & Burgess, 1995; Stevens, Zentall, Abate, Kuczak, & Burgess, 1996; Mitchell, Aman, Turbott, & Manku, 1987). EPA와 DHA는 뇌세포를 구성하는 뇌지질 조성 성분으로 중추 신경계에서 매우 중요한 지방산이다(Ackerman, 1980). n-3 PUFA가 주요 구성물질인 인지질은 생체막 조직의 필수 인자로서 막

에 관련된 효소의 활성도, 막수송, 수용체 기능에 필수적 역할을 하며(Slimopoulos, 1988) 뇌, 망막, 기타 신경 조직의 성장과 발달에 광범위한 영향을 미친다(이양자, 1994). 또한 DHA는 중추신경계의 발달과 기능에 필수적인 요소로 지적되고 있으며(Cladimin, 1999), 부족할 경우 주의력과 학습 능력 및 불안, 공격성의 정서적 상태에 대한 조절력이 손상된다고 한다(Fedorova & Salem, 2006). 동물을 사용하는 과잉행동 및 정서 반응에 대한 실험에서도 n-3 PUFA의 결핍은 매우 핵심적인 요소임이 밝혀졌다.(Vancassel, Blondeau, Lallemand, Cador, Linard, Lavialle, & Dellu-Hagedorn, 2007; Mathieu, Denis, Lavialle, Vancassel, 2008).

이러한 연관성의 원인으로는 DHA의 결핍이 정서와 보상(reward)활동 처리 과정에 관련된 중앙피질 변연계의 도파민 경로(meso-cortico-limbic dopaminergic pathway)의 조절을 어렵게 만들기 때문이라고 한다(Zimmer, Hembert, & Durand, 1998; Zimmer, Delion-Vancassel, & Durand, 2000; Zimmer, Vancassel, Cantagerl, Breton, Delamanche, Guillotea, Durand, & Ghalon, 2002). 최근 n-3 PUFA는 대뇌 기능, 특히 신경 전달 기제와 관련된 치매(Solfrizzi, D'Introno, Colacicco, Capurso, Del Parigi, Capurso, Gadaleta, Capurso, & Panza, 2005), 산후 우울증(Freeman, Davis, Sinha, Wisner, Hibbeln, & Gelenberg, 2008), 주요 우울증(Freeman, Hibbeln, Wisner, Davis, Mischoulon, Peet, Keck, Marangell, Richardson, Lake, & Stoll, 2006)과 같은 정신질환과도 연관되어 있다고 알려지고 있다.

ADHD의 충동 경향 개선과 n-3 PUFA

고도불포화지방산과 충동성은 밀접히 관련

되어 있다고 알려진다. DHA와 EPA를 12주 동안 함께 구강으로 투여하였더니 충동성 등의 ADHD 증상이 현저히 감소되었다(Richardson & Puri, 2002). 흥미롭게도 같은 조건에서 DHA만 섭취하게 한 경우에 있어서는 ADHD 증상이 개선되지 않았다(Hirayama, Hamazaki, & Terasawa, 2004; Voigt, Llorente, Jensen, Fraley, Berretta, & Heird, 2001). 충동성과 지방의 관련성에 대한 국내 연구에서는 일반 청소년을 대상으로 한 연구에서 충동성이 높은 집단이 낮은 집단에 비해 혈중 콜레스테롤과 혈청 중성지방 농도가 높은 것으로 나왔다(이준석, 이강표, 이장한, 남정현, 양병환, 2001). 이는 충동성의 생리적 요인으로서 지질 대사가 관련되어 있음을 시사한다.

'결정을 빨리 내리는 성향'(Eysenck & Eysenck, 1977), '반응시간이 빠르고, 계획능력이 결여된 상태'(Barratt, 1985) 등의 개념으로 제시되어 온 충동성이 ADHD 경향 청소년 연구에서 중요한 이유는 이들의 충동성과 범죄율의 상관이 높기 때문이다(Brown & Borden, 1986). 또한 ADHD가 아닌 이들에게 있어서도 충동성은 비행 행동과 깊은 관계가 있다(Godlwater, 1981; White, Moffitt, Caspi, Bartusch, Needles, & Stouthamer, 1994). ADHD 증상의 특성 상 충동성 조절의 문제는 품행장애와도 연관된다. Jensen 등(1997)의 ADHD 청소년의 공존 질환 연구진은 ADHD 증상과 품행장애 및 적대적 반항장애의 공존률은 약 42.93%인 점을 들어 공격형 ADHD라는 새로운 유형을 제시하기도 하였다. 따라서 ADHD의 충동성 조절에 대한 치료는 주의력 결핍 과잉행동 장애가 범죄로 이어지는 것을 예방하는 중요한 기제라 할 수 있다. 이들의 충동 통제력의 결핍은 반사회적 행동이 초래할 결과에 대한 생각을 저해하여,

비행을 초래한다는 견해도 있다(Moffitt, 1993). 이는 ADHD의 충동성이 품행장애와는 달리 인지적 결함에 기초한 것이란 주장(Clark, Prior, & Kinsella, 2000)과 연관된다. 정보처리 방식과 관련한 충동성은 주의력의 결핍과 병행하여 나타날 수 있으며, 주의력은 생리적 상태인 각성(alertness), 각성 상태를 일정 시간 유지하는 지속 주의(sustained attention), 선택 주의(selective attention)의 범주로 구별된다(Banich, 2004). 주의력에 대한 하위 범주 중, 생리적 각성 수준이 충동성과 상관이 있다(Zuckerman, 1991)는 사실은, 주의 폭(attention span)에 영향을 주는 중추신경 각성제의 약물치료가 ADHD 치료에 일반적으로 사용되게 하는 근거가 된다.

충동성에 기인한 사회적 관계의 어려움을 해소하기 위하여서는 인지행동치료가 지배적인 치료방법으로서 사용(참조, 오혜선, 채규만, 김명식, 2007)되어 왔다. 이는 생리적 기제의 변환을 유도하는 약물치료가 단기적인 치료효과에는 유용하지만 장기 복용 시 체중 감소, 구토 등의 부작용을 초래한다는 문제 제기에 기인한다(Pelham, 1993; Safer & Allen, 1976). 그러나 이와 같은 제한점에도 불구하고 약물치료와 상담치료를 병행하는 것이 가장 바람직하다는 점이 누차 지적(Ratey, Greenberg, & Lindem, 1991)되었는데, 이는 정신 행동의 치료는 인지적 구조와 이와 관련된 뇌의 생리적 기제에 대한 치료가 함께 제공되는 것이 필요하다는 점을 의미한다. 인지행동치료와 약물치료는 각기 한계점이 있고 이에 대한 보완의 필요성이 대두되었기에, 그 대안으로서 최근에는 n-3PUFA 등의 영양 성분을 섭취하는 영양학적 중재(Sinha, & Eftron, 2005)가 제안되고 있다.

충동성 외에, 공격성과 관련된 범죄행동을 유발한 환자들에 대해서도 n-3 PUFA가 치료의 요소가 될 수 있음이 제시되었다. Gesch와 연구진(2002)은 재소자들의 식단과 행동 사이의 연관성을 연구한 실험에서 n-3 PUFA를 섭취한 경우 교도소 내 폭력행동이 감소한 사례를 보고하였다. 이는 n-3 PUFA 불포화 지방산의 감소가 신경전달물질인 세로토닌계에 변화를 일으킬 수 있음을 시사한다. 공격 행동으로 인한 문제가 있었던 어린이 및 성인 대상 연구에서는 세로토닌 대사율이 가장 낮은 이들이 이후 2년 동안에 공격 행동으로 다시 문제를 일으킬 가능성이 높음을 보고하였다(Kuresi, Hibbs, Zahn, Keysor, Hamburger, Bartko, & Rapoport, 1992). Lee와 Coccato(2001)에서는 세로토닌 대사율이 낮은 폭력 범죄자나 방화범은 또 다른 폭력 범죄의 유발 가능성성이 대조군보다 더 높음을 발견하였다. 이상의 연구 결과들은 고도불포화지방산, 특히 n-3 PUFA와 세로토닌계의 문제가 충동성, 공격성의 증상과 관련됨을 제시하고 있다. 또한 임상적으로 DHA는 과잉행동 환자, 이외 난독증 환자, 인지력 장애 환자에게도 사용 가능한 것으로 보고되고 있다(Stordy, & Dark, 2000; Söderberg, Edlund, Kristensson, & Dallner, 1991).

이상의 생리학적 연구 결과들은 n-3 PUFA가 ADHD 증상 개선 및 주의력 결핍 성향이 뚜렷하고 특히 공격성 및 충동 통제에 어려움이 많은 청소년, 성인들의 치료를 위해 고려되어야 할 요소임을 시사한다. 아직 국내에서는 비행청소년을 포함하여 주의력결핍 장애 (ADD)와 ADHD를 겪는 아동과 청소년에 있어 인지행동치료와 생리학적 접근 중 영양치료의 효과를 확인하는 연구는 찾기 어렵다. 따라서 n-3 PUFA가 해외 연구에서와 마찬가지로 주

의력 결핍 성향 및 공격성이 뚜렷한 국내 비행청소년을 대상으로 하여서도, 충동성의 감소에 부가적인 효력을 발휘하는지를 확인하는 것이 본 연구의 목적이다. 이를 위하여 현재 보호처분 중인 보호관찰 대상 청소년들 중 주의력 결핍 성향을 보이는 소년들을 두 집단으로 무선 배정하여 한 집단에게는 인지행동치료만을, 다른 집단에게는 인지행동치료와 영양제를 함께 투여하여 약 3개월 후 이들의 충동성 변화를 신경심리검사 상에서 관찰하였다. 이때 아무런 처치도 없는 통제집단이 존재하지 않았던 이유는 보호관찰소와의 협력 관계에서, 연구의 수행만을 목적으로 검사만을 실시할 수 없다는 보호관찰 내규로 인해서였다. 구체적인 연구가설은 영양치료를 병행한 인지치료 집단에서 비행청소년들의 종속측정치 상의 수행능력이 인지치료만 실시되었던 집단에 있어서보다 더 많은 향상을 보일 것이란 것이다.

방 법

연구대상

ADHD Diagnostic System(ADS) 검사에 의해 주의력 결핍 성향이 있는 것으로 분류된 보호관찰 비행 청소년 16명이며, 남자 14명(87.5%), 여자 2명(12.5%)이었다. 비행 내용은 절도 7명(43.8%), 성폭력 6명(37.5%), 공동 공갈 2명(12.5%), 폭력 1명(6.2%)이었다. 비행 당시 연령은 만 13세는 8명(50.0%), 만 14세가 3명(18.8%), 만 15세가 5명(31.2%)이었다.

측정도구

프로그램으로 인한 차이를 확인하기 위하여 적용된 검사는 총 다섯 가지였다. 이 중 지능검사와 비행촉발요인조사서는 영양제를 복용한 실험집단과 그렇지 않았던 통제집단의 동질성을 확인하기 위한 목적으로 실시되었다. 실험집단과 통제집단에 있어 프로그램으로 인한 차이를 알아보기 위한 종속측정치는 ADS(ADHD Diagnostic System; 홍강의, 신민섭, 조성준, 2000), ERT-R(이수정, 2001), 그리고 본 연구에서 자체적으로 개발된 타인 관점 설문지였다. 이들 종속측정치는 인지행동치료에 덧붙여 시행된 영양치료의 부가적 영향력을 알아보는 데에 적합한 도구들로 구성되었기에 인지행동치료의 효과성을 알아보기 위해 일반적으로 사용되는 자기보고식 심리검사들은 종속측정치 상에 포함되지 않았다. 종속측정치들 중 타인 관점 설문지는 프로그램으로 인한 비행 청소년들의 행동 상의 변화를 측정하기 위해 프로그램 운영자들에 의해 자체적으로 개발된 3점 척도로 구성된 체크리스트였다. 이 도구는 소년들의 보호자와 치료자에 의해 평가되도록 구성되었다.

한국판 아동용 웨슬러 지능검사(K-WISC-III)

6-16세 11개월 연령대에 실시할 수 있으며, 곽금주 등(2000)에 의해 국내에서 표준화 되었다. 언어성과 동작성 검사로 구성되어 있다. 본 연구에서는 언어성 검사 부분의 소검사이인 30문항의 어휘 검사와 동작성 소검사이인 12문항의 토막짜기 검사를 사용하였다.

비행촉발요인조사서

이 도구는 경찰청 여성청소년과의 ‘소년범

조사시전문가참여제'에서 사용하는 도구로서 피조사자의 비행전력과 관련 위험요인들에 대한 문항들로 구성되어 있다. 이 조사지의 전체 문항은 45개이며 점수가 높을수록 소년들의 재비행가능성은 높은 것으로 판단된다. 이 도구의 신뢰도와 타당도에 관하여서는 이수정과 조은경(2005)에 자세히 언급되어 있다.

주의력 진단 시스템(ADS)

홍강의 등(2000)이 개발한 ADS(ADHD Diagnostic System)는 주의력결핍 과잉운동 장애의 진단과 치료 효과를 평가하기 위해 개발된 것으로서 표준화 연구(신민섭, 조성준, 전선영, 홍강의, 2000)가 수행된 것이다. 주의력 평가, 특히 주의를 지속하는 경계력과 주의산만성 평가에 유용한 연속 수행검사(Continuous Performance Tests: CPT)의 일종이다. 본 연구에서 사용한 변인은 다음과 같다. 부주의를 측정하는 변인인 표적자극에 반응하지 않은 누락오류, 충동성과 탈의제를 측정하는 비표적 자극에 반응하는 오경보 오류, 신호탐지 이론에 기초해 충동성의 지표인 반응 기준(β), 표적 자극에 대한 정확한 반응에 걸리는 반응시간 평균이다. 이 반응은 ADHD 증상을 가진 이들은 정반응을 하는 데 정상인보다 느리므로 집단 간 변별의 중요 기준이 된다. 결과적으로 산출된 ADS의 하위척도는 총 네 가지로 충동성, 일관성, 부주의, 과제처리속도였다.

정서 인식력 검사(Emotional Recognition Test-Revised):

ERT-R(이수정, 2001)는 간결하고 객관적인 감정인식수단으로 피험자의 정서능력을 측정하는 도구이며, 정서적 자극에 대한 충동적 해석능력을 평가할 목적으로 활용될 수 있다.

개정판인 ERT-R은 무표정한 얼굴들에서 감정 가가 있는 얼굴을 구분하는 정서인식(ER) 18문항, 얼굴 사진에서 정서가가 다른 것을 찾는 정서변별(ED) 18문항, 상황의 정서적 맥락에 대한 이해와 관련된 18문항의 맥락이해(CR)로 이루어져 있다. 충동 범죄자들에게 있어서의 변별력은 Lee 등(2004)에서 확인된 바 있다.

타인 관점 설문지

이 도구는 범죄청소년의 충동성에 있어 단기간의 변화가능성을 타인의 관점에서 평가하도록 제작된 것이다. 프로그램 전후의 변화를 평가하도록 구성된 검사지를 발견하지 못하여 연구자들이 자체적으로 문항들을 구성하였다. 최종적으로 정리된 총 문항의 수는 12개였으며 총점이 높을수록 프로그램으로 인해 기능이 향상되었음을 보여준다. 문항들의 기본 구조는 소년범들의 재비행가능성을 평가하기 위한 비행촉발요인조사서의 하위 위험요인들 중 세 가지 요인(가정, 학교, 개인)과 프로그램에 대한 반응성 정도를 평가하도록 구성되어 있다. 점수는 3점 척도, 1(기능이 향상되지 않았다), 2(그저 그렇다), 3(기능이 향상되었다)으로 구성하였다. 프로그램에 참여하였던 보호자는 가정, 환경, 개인적 측면이 어느 정도 적응적 인지를 각 영역별 3개 문항에 응답하면 되었고 치료자는 프로그램에 대한 반응성 정도를 사전검사 시와 사후검사 시 3개의 문항에 응답하면 되었다. 가정에서의 기능 향상 여부에 대한 세 문항은 '부모와의 관계', '부모 외 가족과의 관계', '집에서의 생활태도'였으며 학교에서의 기능 향상 여부에 대한 세 문항은 '교사와의 관계', '친구와의 관계', '학교에서의 생활태도'였으며 개인의 적응도에 대한 세 문항은 '정서적 안정성', '사리분별력', '책임감'

이었고, 프로그램에 대한 반응성에 대한 세 문항은 ‘치료자와의 관계’, ‘치료세션에의 참여도’, ‘충동성 외 전반적 기능’ 등이었다. 각 영역 별 문항들 간의 내적 합치도는 각각 .72, .64, .68이었다.

절차

16명의 피험자는 무선배정절차를 통하여 n-3 PUFA를 복용하면서 인지행동치료 프로그램에 참여(이하 영양인지행동치료)할 실험집단과 n-3 PUFA을 복용하지 않고 인지행동치료 프로그램에만 참여할 통제집단에 각각 8명씩 무선 할당되었다. 두 집단의 피험자들은 모두 이 프로그램에 참여하기 전에는 n-3 PUFA, 즉 오메가 3을 단 한 번도 복용한 적이 없다고 응답하였다. 실험집단과 통제집단은 웨슬러 아동지능검사(곽금주, 박혜원, 김청택, 2002)의 소척도 검사와 비행촉발요인조사서 상에서 지능수준이나 비행력에 있어 유의한 차이가 존재하지는 않는 것이 확인되었다.

실험집단은 2007년 9월부터 2007년 11월까지 비행청소년들의 재범방지를 위한 인지행동 치료 프로그램이 진행되는 3개월 동안 Salmon n-3 PUFA를 1회 2캡슐(2.12g)씩, 1일 2회 식사 때 복용했다. 매일 2회씩 전화를 걸어 영양제의 복용 여부를 확인하였다. 대신 인지행동치료만을 실시하였던 통제집단에 대하여서는 매일의 안부를 묻는 것으로 대신하였다.

인지행동치료 프로그램은 충동성 조절을 목적으로 하며, 송원영(2007)의 인간중심성 인지 행동치료 프로그램을 토대로 하여 14회기로 재구성한 것을 사용하였다. 송원영의 프로그램은 국가청소년위원회에 의해 2007년도에 개발되었던 것으로서, 심리학 석사학위를 가진

피교육생(임상심리사, 상담심리사, 범죄심리사)들을 대상으로 하여 2007년도 겨울, 교육훈련이 제공되었다. 이 교육훈련을 이수한 교육생들 3인과 1명의 상담심리전문가가 본 연구의 통제집단과 실험집단에 대하여 인지행동치료 프로그램을 동일하게 집행하였으며, 프로그램 집행 장소는 수원보호관찰소 평택지소와 경기대학교였다.

실험집단이나 통제집단 모두에게 실시하였던 인지행동치료 프로그램의 1, 2회기에는 프로그램 소개 및 사전 검사, 심리치료자와 내담자와의 라포 형성에 초점을 두었다. 이후 내담자 이해를 위한 인생곡선그리기 프로그램을 실시했다(3-4회기). 1-4회기를 거쳐 피험자의 심리적 취약성을 파악했다. 본 연구에서 사용된 인지행동치료 프로그램의 핵심 구성은 피해자에 대한 공감을 포함한 타인 존중 향상과 범죄의 원인이 되는 인지적 왜곡수정에 있다. 5, 6회기 때 ‘사랑’과 ‘폭력’의 두 개념을 ‘상대방에 대한 존중’이라는 차원에서 이해하도록 돋는 타인존중 이해를 실시했다. 이외 피해자에 대한 공감 능력 향상(7-8회기), 폭력적인 성행동의 합리화 기제인 인지적 왜곡의 수정(9-10회기) 및 스트레스 상황 대처방법(11-12회기), 범죄 재발방지 교육(13-14회기)으로 진행했다.

인지행동치료 프로그램의 1, 2회기와 14회기에는 ADS, ERT-R, 타인관점 설문지의 검사를 사전, 사후로 실시하였다. 이 중 타인관점 설문지는 소년들의 부모에게 자녀의 충동성 변화에 대한 평가를 의뢰하여 집행하였다. 지능검사와 비행촉발요인조사서는 치료프로그램의 집행 전에 두 집단의 동등성 여부를 확인하기 위한 목적으로 실시되었기에 사후검사 시에는 집행되지 않았다. 전체 연구설계는

프로그램의 특성에 따른 피험자간 요인과 피험자내 요인이었던 사전/사후 검사, 즉 2X2 설계로 구성되었으며 결과분석은 반복측정 변량분석(repeated measures ANOVA)을 실시하였다.

결 과

지능검사

두 집단의 피험자들이 지능상에 차이가 있는지를 확인하기 위해 한국 웨슬러 아동지능 검사(곽금주 등, 2002) 중 일부 소검사를 실시하였다. 이때 비교 기준은 14-16세의 연령대별 소검사 환산점수 표준 산출표 점수를 참조하였다. 지능검사를 모두 실시하지 못하고 일부 소검사만을 시행하였던 이유는 보호관찰소의 특수 상황, 즉 시간적 공간적 제약 때문이었다. 언어성 검사 중 어휘 검사($t_{14}=.79$, n.s.)와 동작성 검사 중 토막짜기 검사($t_{14}=.55$, n.s.)에서는 실험집단과 통제집단 간 의미 있는 차이가 존재하지 않는 것으로 나타났다(표 1). 그러나 실험집단 및 통제집단은 모두 일반 청소년들보다 어휘 검사에서 더 수행이 낫은 것으로 나타났다.

표 1. 어휘검사, 토막짜기 검사의 평균(표준편차)

요인	실험집단	통제집단
어휘 검사	6.63(2.41)	6.38(2.35)
토막짜기 검사	10.6(3.62)	10.4(3.30)

* 소검사의 표준점수 평균은 10점

비행촉발요인조사서

비행성에 있어 두 집단의 동등성을 확인하기 위하여 비행촉발요인조사서를 실시하였다. 45점 만점이었던 비행촉발요인조사서에서 실험집단의 평균은 13.93($SD=4.73$)이었으며, 통제집단의 평균은 12.96($SD=6.31$)이었다. 재범 가능성에 있어 고위험집단의 변별기준점이 8점이라는 김정현(2007)의 논문을 토대로 볼 때, 본 연구의 피험자들의 비행촉발요인 점수는 높은 수준이었고 집단 간에는 유의한 차이가 존재하지 않는 것으로 확인되었다($t_{14}=.46$, n.s.).

충동성에서의 실험집단과 통제집단의 차이

n-3PUFA의 복용과 인지행동치료를 병행(영양인지행동치료)한 실험집단과 인지행동치료만을 실시하였던 통제집단의 충동성에 있어서의 사전, 사후 차이를 알아보기 위해 ADS 척도와 ERT-R 척도, 타인 관점 설문지에 대해 반복측정 변량분석을 실시하였다.

ADS

사전과 사후의 ADS 검사 결과를 비교한 결과(표 2 참조), 실험집단은 충동성의 네 가지 범주에서 충동성 조절이 향상된 결과의 평균 점수를 보였다. 이 결과가 통계적으로 유의미한지 알아보기 위하여 프로그램을 집단 간 변인으로, 사전사후검사를 피험자 내 변인으로 하여, 영양인지행동치료(2) × 인지행동치료(2)의 반복측정 변량분석을 실시하였다. n-3 PUFA의 복용여부는 사전사후검사와 일부 ADS의 하위 척도 상에서 상호작용을 하는 것으로 나타났다. 특히 충동성($F_{1,12}=5.46$ $p<.05$)과 일관성 ($F_{1,12}=7.48$ $p<.05$)에 있어 영양섭취에 따른 상

표 2. n-3 PUFA 복용집단과 통제집단의 ADS 하위 척도별 평균(표준편차)

하위척도	프로그램효과			
	실험집단		통제집단	
	사전	사후	사전	사후
충동성	116.2(76.55)	60.00 (35.28)	77.38 (43.93)	76.13 (43.24)
일관성	180.75(39.65)	53.25 (15.72)	65.88 (22.00)	64.13 (22.05)
부주의	89.37 (61.66)	55.25 (28.29)	77.50 (37.83)	73.50 (39.37)
과제처리속도	52.25 (10.98)	44.88 (8.46)	43.38 (12.89)	39.50 (9.78)

호작용 효과가 유의하였다. 충동성에 있어 집단과 처치 간 상호작용에 대한 효과크기 η^2 는 .28이었고 일관성에 있어 상호작용에 대한 효과크기 η^2 는 .35였다. 이는 충동성과 일관성의 개선에 n-3 PUFA의 효력이 긍정적이라는 사실을 확인시켜 준다. 이를 두 측정치에 있어 실험집단과 통제집단의 사전 사후 평균간 단순 주효과를 알아보기 위한 비교분석을 실시하였다. 충동성의 경우 영양치료를 함께 실시한 실험집단의 경우 사전 사후 수행수준에서 있어 유의한 차이가 존재하였으나($F_{1,7}=5.71$, $p<.05$, $\eta^2=.45$) 통제집단의 경우 이와 같은 유의한 차이는 존재치 않았다($F_{1,7}=2.97$, $n.s.$, $\eta^2=.30$). 특히 실험집단의 경우 사전검사 상에서 수행이 매우 저조하였던 일부 피험자의 사후검사 상에서의 수행수준이 현저하게 개선된 것으로 확인되었다. 일관성의 경우에는 실험집단의 경우 사전 사후 수행수준에서 있어 유의한 차이가 존재하였고($F_{1,7}=7.69$, $p<.05$, $\eta^2=.52$) 인지치료만 실시하였던 통제집단의 경우에 있어서도 일관성 상에 유의한 차이가 존재하는 것으로 나타났다($F_{1,7}=6.73$, $p<.05$, $\eta^2=.49$). 일관성에 있어서도 충동성에서와 마찬가지로 실험집단에 포함되었던 일부 피험자의 사전검사점수가 사후검사 시 현저하게 개선된

것으로 판단된다. 이 같은 결과는 사전검사상에서 실험집단과 통제집단의 동등성이 확보되지 않은 결과 산출되었을 가능성이 큰 데, 이 점은 추후 보다 더 동등성을 확보한 집단간 비교연구를 통해 처치효과를 검증해 보아야 할 것이다.

ERT-R

표 3은 사전, 사후의 ERT-R 검사 결과를 평균으로 비교한 결과이다. 이 결과의 통계적 유의성을 알기 위해 ADS 척도 분석과 같은 방법으로 영양인지행동치료(2)×인지행동치료(2) 반복측정 변량분석을 실시하였다. 분석결과, 실험집단의 맥락이해 총점($F_{1,12}=5.52$, $p<.05$)과 하위척도였던 놀람척도($F_{1,12}=5.26$, $p<.05$)에서는 처치에 따른 사전사후검사 상에 상호작용 효과가 나타나는 것으로 확인되었다. 이에 대한 효과크기 η^2 는 각기 .31, .29였다. 단순 주효과 분석에 있어서는 정서맥락에 대한 이해력에 있어 영양치료를 부가적으로 실시하였던 실험집단의 참가자들이 사전검사보다는 사후검사에 있어 정서맥락을 더 잘 해석하는 것이 확인되었다($F_{1,7}=12.30$, $p<.01$). 이에 대한 η^2 는 .64였다. 인지치료만 실시하였던 통제집단의 경우에도 정서맥락 상에 있어 사전검사

표 3. n-3 PUFA 복용집단과 통제집단의 ERT-R 하위 척도별 평균(표준편차)

하위 척도	프로그램 효과				
	실험집단		통제집단		
	사전	사후	사전	사후	
정 서 인 식	긍정	8.00 (.93)	8.75 (.71)	7.88 (2.4)	8.38 (1.8)
	부정	7.75 (2.8)	8.63 (.74)	7.88 (.83)	8.38 (1.06)
	정서 변별	9.50 (3.21)	11.0 (1.1)	9.62 (1.41)	10.50 (.93)
	즐거움	3.63 (.52)	3.88 (.35)	4.00 (.01)	4.00 (.01)
맥 락 이 해	분노	2.75 (.89)	3.63 (.74)	2.88 (.83)	3.00 (.76)
	슬픔	3.75 (.46)	3.88 (.35)	3.38 (.74)	3.50 (.53)
	역겨움	3.63 (.74)	4.00 (.01)	3.25 (.89)	3.50 (.76)
	놀람	3.25 (.89)	3.88 (.35)	3.63 (.52)	3.63 (.52)
공포	총점	2.63 (1.06)	3.75 (.46)	2.88 (1.13)	3.25 (.89)
		19.60 (2.5)	23.00 (.76)	20.00 (2.7)	20.90 (2.2)

와 사후검사 상의 유의한 차이가 발견되었다 ($F_{1,7}=8.80, p<.05, \eta^2 = .56$). 맥락이해의 하위 척도인 놀람척도에서는 실험집단의 경우 사전 검사와 사후검사 간 단순 주효과가 유의하였으나 ($F_{1,7}=5.65, p<.05, \eta^2 = .45$) 통제집단의 경우 이 같은 단순 주효과는 유의하지 않았다 ($F_{1,7}=1.00, n.s., \eta^2 = .13$).

표 4. n-3 PUFA 복용집단과 통제집단의 타인 관점 설문지 척도별 평균(표준편차)

하위 척도	프로그램 효과			
	실험집단		통제집단	
	사전	사후	사전	사후
가정	1.50(.54)	2.75(.46)	1.88(.35)	1.88(.35)
학교 및 교우관계	1.50(.54)	2.13(.84)	1.50(.54)	1.50(.54)
개인	1.38(.52)	2.50(.76)	1.75(.46)	1.63(.52)
프로그램 반응성	1.20(.54)	2.75(.46)	1.38(.52)	1.50(.54)

타인 관점 설문지

사전, 사후의 타인관점 검사 결과를 비교한 결과(표 4 참조), 실험집단은 네 가지 하위 척도에서 충동성 조절이 향상된 결과의 평균 점수를 보였다. 이 결과가 통계적으로 유의미한지 알아보기 위하여 영양인지행동치료(2)×인지 행동치료(2)의 반복측정 요인변량분석을 실시 결과, 가정요인($F_{1,12}= 15.81, p<.05$), 개인요인 ($F_{1,12}=11.45, p<.05$), 프로그램 참여 행동 척도 ($F_{1,12}=16.58, p<.05$)에서 실험집단은 통제집단에서 발견할 수 없는, 사전과 사후 평가 시 유의미한 차이를 보이는 것으로 확인되었다. 이들에 대한 η^2 는 각기 .63, .59, .65이었다. 이들 세 가지 상호작용 효과에 대한 단순 주효과 분석을 실시하였다. 영양치료를 병용하였던 실험집단의 경우 가정요인($F_{1,7}=4.67, p<.05, \eta^2=.25$)과 개인요인($F_{1,7}=5.68, p<.05, \eta^2=.46$), 그리고 프로그램에 대한 반응성($F_{1,7}=11.30, p<.05, \eta^2=.56$)에 있어 모두 사전검사와 사후 검사 상 유의한 차이가 발견되었다. 그러나 인지치료만 실시하였던 통제집단에 있어서는 프로그램에 대한 반응성($F_{1,7}= 5.96, p<.05, \eta^2$

=.30)에 있어서만 사후검사 시 유의한 향상을 관찰할 수 있는 것으로 확인되었다.

논 의

본 연구에서는 고도불포화지방산인 n-3 PUFA의 섭취가 주의력 결핍 성향이 있는 비행청소년들의 충동성 경향 개선에 효과가 있는지 살펴보았다. 이때 충동성의 평가는 신경 심리검사에 의한 충동통제력 이외에 정서자극에 대한 이해력, 규칙과 지시에 대한 순응력 등 다양한 각도에서 이루어졌다. 이는 충동성이 단일 요인이 아닌 다차원적 성격 특질이라는 견해(Barratt, 1985; Dickman, 1990)에 근거한 것이다.

본 연구의 주된 목적은 청소년의 비행 원인은 충동성에 있으며 충동성은 상당 부분 인지 기능 상의 변화와 밀접히 연관성이 있기에 신경인지기능을 향상시켜 줄 수 있는 영양제 복용을 포함한 보다 포괄적인 치료방안을 적용하는 것이 상당한 효력을 볼 수 있을 것이라는 점에 착안하였다. 이를 확인하기 위하여 본 연구에서는 비행청소년들 중에서도 ADS 검사 상에서 주의력 결핍 성향을 보이는 소년들을 대상으로 하여 n-3 PUFA 복용으로 인한 효력을 확인하였다. ADS에서의 낮은 수행은 비행 및 관련 병리의 부정적 특성과 관계된 역기능적 충동성(Dickman 1990; Heaven, 1991; 이인혜, 2001)을 측정하는 것으로 알려져 있다. 역기능적 충동성은 과제 방해 요소를 인식하고 처리하는 인지 기능 저하 및 산만성, 결정 전의 문제점을 간파하는 인지적 속성과 상관이 있어 연속수행검사에 대한 부적절한 수행을 야기(이미경, 1995)한다고도 알려져 있으며

주의지속력과 주의산만성, 선택적 주의력과 관련 있다(신민섭 등, 2000)고도 알려진다. 따라서 본 연구에 참여하였던 충동성향과 주의력 결핍을 안고 있는 비행청소년들에게 기존의 치료 이외에 n-3 PUFA를 투여함으로서 주의력의 향상을 가져올 수 있다면 따라서 충동성이 원인이 되는 비행행동을 억제하는 결과를 궁극적으로 야기할 것이라 기대할 수 있다.

이와 같은 문제의식에서 본 연구는 n-3 PUFA의 효과를 알아보기 위해 3개월간 비행청소년들에게 인지행동치료 이외에 n-3 PUFA를 부가적으로 투여하였다. n-3 PUFA를 장기적으로 복용하면서 인지행동치료에 참여하였던 실험집단과 인지행동치료만을 실시하였던 통제집단의 사전, 사후 평가 결과에서는 집단 간 차이가 나타났다. n-3 PUFA를 인지행동치료의 실시기간 동안 복용한 집단, 즉 영양인지행동치료를 받은 집단은 인지행동치료만 받은 집단보다 여러 차원에서 충동성이 더욱 많이 개선되었음을 보여주었다. 주의집중력을 평가하였던 ADS 이외에도 정서자극에 대한 이해력을 측정하였던 ERT-R, 그리고 실제 행동의 변화 전반에 걸쳐, 영양치료집단의 소년들은 인지치료집단에 비해 보다 더 향상된 기능을 보였다. 특히 ADS의 소척도 중 충동성과 일관성에 있어 유의한 변화가 포착되었으며 ERT-R의 맥락이해 총점과 놀람 척도에서 영양인지치료 집단의 상대적인 효과성이 확인되었다. 그 외 부모나 치료자들의 관찰치에서도 아이들의 인지능력에서의 의미있는 향상 가능성이 보고되었는데, 이와 같은 결과는 n-3 PUFA가 기억력 및 시력(Greiner, Moriguchi, Slotnick, Hutton, & Salem, 2001; Weisinger, Armitage, Jeffrey, Mitchell, Moriguchi, Sinclair, Weisinger, & Salem, 2002; Moriguchi & Salem,

2003), 각성수준(LaBerge, 1990; Solso, 1995), 충동성의 통제(Kuresi et al., 1992) 등과 밀접히 관련된다는 여러 연구들과 그 맥을 같이 한다.

그러나 인지행동치료 이외에 n-3 PUFA의 복용에 따른 부가적인 효과는 모든 종속측정치에서 다 관찰되었던 것은 아닌데, ERT-R의 경우 무표정한 얼굴 속에서 정서가가 있는 얼굴을 찾는 정서인식이나 여러 가지 정서적 얼굴의 정서가를 변별해내는 정서변별 척도에서는 집단 간 차이가 나타나지 않았다. 이는 이들 소속도들의 나이도가 청소년 수준에는 너무 쉽게 설정되어 있기 때문일 수 있다. 또한 타인 관점 설문지에 있어 학교 및 교우관계에 있어서의 변화 역시 집단 간 차이가 나타나지 않았는데, 이는 타인 관점 설문지를 부모가 평가도록 하였기 때문일 수 있다. 즉 가정 내에서의 변화나, 개인적인 특성들은 어머니가 변화를 쉽게 포착할 수 있으나 학교생활 상의 변화는 관찰이 용이하지 않을 것인데, 이는 추후 평가자를 선생님이나 친구 등으로 변경하여 실시한다면 보다 정확한 결과를 얻을 수 있을 것이라 판단된다.

전반적으로 본 연구의 결과는 주의력 결핍 관련 증상, 특히 충동성 감소의 치료에서 n-3 PUFA의 투여와 같은 영양학적 중재(intervention)가 효과가 있다는 선행연구를 지지한다(Aman, Mitchell, & Turbott, 1987; Voight, 1998; Sinn, 2007). 또한 n-3 PUFA가 주의력과 상관이 있음을 시사한다. 어린 시절에 질 높은 영양, 교육, 신체운동 등의 프로그램을 제공 받음이 성인기의 행동장애, 범죄행동의 발현을 감소시킨다는 Raine 등(2003)의 주장을 고려할 때, 본 연구 결과를 청소년기의 비행성향 예방 프로그램의 제작에 적용함이 유용할 것이다. 청소년기의 비행성향은 성인기 범죄

의 전조가 되므로, 이들의 비행성향 예방에 대한 관심이 필요하다.

한편, 본 연구의 결과에서 인지행동치료만 받은 집단에서는 ADS 신경심리검사와 ERT-R 수행검사 상에서 영양치료만큼 유의한 영향력이 확인되지 않았다. 물론 ADS의 일관성과 ERT-R의 맥락이해 점수 상에서는 통제집단에 있어서도 사전과 사후에 유의한 차이가 발견되었지만 이들 수행수준 상의 향상 정도도 영양치료와 인지치료가 병행되었던 실험집단의 효과크기에는 미치지 못하였다. 그러나 이와 같은 결과만을 토대로 하여 선불리 인지행동치료만의 효과성은 의심된다고 결론짓기는 어렵다. 그 이유는 우선 본 연구에서 사용하였던 종속측정치는 대부분 주의력 측정에 초점을 둔 신경기능검사들에 집중되어 있어 인지행동치료가 집중하는 인지과정 상의 변화를 측정하는 데에 민감하지 못하였기 때문일 수 있다. 따라서 본 연구의 결과는 인지행동치료의 효과성이 n-3 PUFA의 복용으로 오히려 극대화 된 것이라 보는 것이 더 적절할 것으로 판단된다. 즉 3개월의 단기 치료에서 영양제 복용을 병행한 집단이 인지행동치료만 집행한 집단보다 상대적으로 더 우수한 효과성을 발휘했다는 것이며, 이는 병리적 행동의 원인들 중 인지적 요인에 더하여 생물학적 요인도 중요할 수 있음을 다시 한 번 시사 하는 결과이다. 이는 이상 행동을 설명하는 유전적 취약성 모델(Pelvin, Cervone, & John, 2006)에서 설정된 가정을 지지해주는 결과이기도 하다.

본 연구의 제한점과 추후 연구에 대한 제안점은 다음과 같다. 본 연구의 결과를 해석함에 있어 특히 신중을 기해야 하는 사실은 사전검사로서 지능과 비행력만을 통제하여 괴험자들을 실험집단과 통제집단에 무선 배정하였

던 점이다. 애초 보호관찰 대상 청소년들에게 ADS 검사를 실시하여 그중 수행수준이 현저하게 떨어지는 피험자만을 선발하였으나 막상 실험집단과 통제집단에 피험자들을 무선 배정할 때에는 통제변수로 지능과 전과력만을 고려하였다. 이로 인하여 영양치료를 함께 실시하였던 실험집단에 ADS 상에 특히 문제를 많이 보인 피험자들이 우연히 더 많이 포함되었다. 바로 이 문제 때문에 사전 검사 점수 상에서 ADS 점수 상 두 집단의 균등성에 상당한 문제가 있었다. 피험자 개개인 별로 ADS 수행수준을 다시 확인한 결과 주의력이 특히 결핍되었던 소수의 피험자들에게서 영양치료의 효과성이 극대화되었다는 사실을 확인할 수 있었으나 두 집단이 애초 균등하지 못하였다는 점은 여전히 실험설계 상 문제가 될 수 있다. 즉 변량분석의 기본 가정을 위배하는 매우 중대한 실험설계 상의 하자일 수 있는데 이는 추후 연구에서는 보다 신중하게 피험자들의 신경인지기능을 통제함으로써 해결될 수 밖에 없는 문제인 것으로 판단된다.

본 연구의 또 다른 한계점은 통제집단에 있어 n-3 PUFA를 대신할 수 있는 위약을 투여하지 않은 것이다. 본 연구에서는 대신 n-3 PUFA를 투여하였던 집단과 동일한 인지행동 치료를 3개월 동안 제공함으로써 이들 통제집단에 포함되었던 소년들에 대하여서도 비교의 기준이 될 수 있는 충동성 조절효과를 측정하고자 시도하였다. 그러나 이 같은 노력에도 불구하고 처치의 완벽한 동등성을 확보할 수는 없었기에 이에 대해서는 추후연구에서 다시금 확인되어야 할 필요가 있겠다.

본 연구에서는 또한 n-3 PUFA의 효과를 확인하기 위하여 매우 제한된 측정방법만을 사용하였다. n-3 PUFA의 효과를 보다 확실하게

입증하기 위하여서는 보다 포괄적 측정방법의 적용이 필요하다. Moller 등(1996)의 제안처럼 충동성의 유형을 민감성, 정보처리 반응 특성, 미래 결과 고려 능력 등으로 세분화하여 평가하는 방법과, 혈청 지질 농도를 포함한 혈액 검사(이준석 등, 2001)를 추후연구에서 병행하면 n-3 PUFA의 효과에 대한 더 상세한 생리적 관계를 발견할 수 있을 것이다.

주의력 결핍 장애의 치료에 있어서 약물치료와 인지행동치료의 병용은 지속적으로 권고되어 왔다. 본 연구는 일반 정신병리 집단 이외에도 비행청소년들을 대상으로 해서도 그들의 충동성 문제를 주의력 결핍 장애(ADD)에 대한 접근과 관련성을 두어 접근해야 함을 시사한다. 즉 주의력의 문제가 곧 충동성의 문제이며 이는 나아가 비행의 원인 중 하나로서 작용하게 된다는 것이다. 따라서 비행 청소년에 대하여서도 단순한 구금 이외에 약물, 교육 및 환경 개입을 서로 통합하여 사용(Coleman & Levine, 1988; Lorin, et al., 2006)하는 것이 효과적일 것이다. 그 중에서도 특히 본 연구는 주의력 결핍을 지닌 비행청소년들에 대하여서는 영양학적 중재(Barkley, DuPaul, & McMurray, 1991)가 의미 있음을 확인하게 해준다.

참고문헌

- 곽금주, 박혜원, 김청택 (2000). WISC-III(웨슬러 아동지능검사) 지침서. 서울: 도서출판 특수교육.
곽금주, 박혜원, 김청택 (2002). 한국 웨슬러아동지능검사(K-WISC-3) 표준화연구(1): 신뢰도와 구성타당도. 한국심리학회지: 발

- 달, 15, 19-33.
- 김정현 (2007). 소년범 비행성 평가도구의 재범예측력 연구: 비행족발요인조사서와 PAI. 경기대학교 석사학위논문.
- 신민섭, 조성준, 전선영, 홍강의 (2000). 전산화된 주의력장애 진단시스템의 개발 및 표준화 연구. 소아 청소년 정신의학, 11(1), 91-99.
- 송원영 (2007). 성폭력 범죄로 보호관찰 중인 청소년에 대한 인지행동치료 효과. 연세대학교 박사학위논문.
- 오혜선, 채규만, 김명식 (2007). ADHD 성향 아동의 사회기술 향상 프로그램 개발과 효과 연구: 컴퓨터 영상 프로그램과 심리적 시연 기법을 활용하여. 한국심리학회지: 임상, 26, 21-37.
- 이미경 (1995). 충동성이 청소년비행 성향에 미치는 영향. 연세대학교 석사학위논문.
- 이양자 (1994). 식이성 지방과 건강: 한국인의 지방산 섭취 현황. 건국대학교 동물자원 연구센터 국제 심포지움, p.87.
- 이수정 (2001). 문제해결과제를 이용한 정서인식력 검사의 개발. 한국심리학회지: 사회 및 성격, 15, 65-86.
- 이수정, 조은경 (2005). 경찰단계에서의 소년범 위험성 평가를 위한 비행족발요인 조사 도구개발. 한국심리학회지: 사회 및 성격, 15, 27-42.
- 이인혜 (2001). 기능적 충동성과 역기능적 충동성의 성격적 및 인지적 특징. 한국심리학회지: 일반, 21, 67-89.
- 이준석, 이강표, 이장한, 남정현, 양병환 (2001). 청소년의 혈청 콜레스테롤, 중성지방 농도와 충동성의 관련성. 정신신경의학, 40, 1185-1193.
- 홍강의, 신민섭, 조성준 (2000). 전산화된 주의력장애 진단시스템의 개발 및 표준화 연구. 소아 청소년 정신의학, 11, 91-99.
- Ackerman, R. G. (1980). Fish lipids(Part I). In Connell J. J.(Ed.), *Advances in fish science and technology, Fishing News Books*(p.969). UK: Farmham Surrey.
- Aman, M. G., Mitchell, E. A., & Turbott, S. H. (1987). The effects of essential fatty acid supplementation by Efamol in hyperactive children. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 15, 75 - 90.
- Banich, M. T. (2004). *Cognitive neuroscience and neuropsychology*(pp.253-254). New York: Houghton Mifflin Company.
- Barkley, R. A., DuPaul, G. J., & McMurray, M. B. (1991). Attention deficit disorder with and without hyperactivity: Clinical response to three dose levels of methylphenidate. *Pediatrics*, 87(4), 519-531.
- Barratt, E. (1985). Impulsiveness subtracts: Arousal and information processing. In: Spence J. T & Itard C. E.(Ed.), *Motivation, emotion and personality*(pp.137-146). North Holland: Elsevier.
- Brown, R. T., & Borden, K. A. (1986). Hyperactivity in adolescence: Some misconceptions and new directions. *Journal of Clinical Child Psychology*, 15, 194-209.
- Burgess, J. R., Stevens, L., Zhang, W., & Peck, L. (2000). Long-chain polyunsaturated fatty acids in children with attention-deficit hyperactivity disorder. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 71, 327-30.
- Cladimin, M. T. (1999). Brain development and

- assessing the supply of polyunsaturated fatty acid, *Lipids*, 34, 131-137.
- Clark, C., Prior, M., & Kinsella, G. J. (2000). Do executive function deficits difference between adolescents with ADHD and oppositional defiant/conduct disorder? A neuropsychological study the Six Elements Test and Hayling Sentence Completion Test. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 28, 403-414.
- Coleman, W. L., & Levine, M. D. (1988). Attention-deficit in adolescents: Description, evaluation and management. *Pediatrics in Review*, 9, 287-298.
- Colquhoun, I., & Bunday, S. A. (1981). Lack of essential fatty acids as a possible cause of hyperactivity in children. *Medical Hypotheses*, 7, 673 - 679.
- Deckel, A. W., Hessebrock, V., & Bauer, I., (1996). Antisocial personality disorder, childhood delinquency, and frontal brain functioning: EEG and neuropsychological findings. *Journal of Clinical Psychology*, 52, 639-50.
- Dickman, S. J. (1990). Functional of dysfunctional impulsivity; Personality and cognitive correlates. *Journal of Personality and Social Psychology*, 58, 95-102.
- Eysenck, S. .B. G., & Eysenck, H. J. (1977). The place of impulsiveness in a dimensional system of personality description. *British Journal of Social and Clinical Psychiatry*, 16, 57-68.
- Fedorova, I., Salem, N. (2006). Omega-3 fatty acids and rodent behavior, *Prostaglandins, Leukotrienes, and Essential Fatty Acids*, 75, 271-289.
- Foster, H. G., Hillbrand, M., & Silverstein, M. (1993). Neuropsychological deficit and aggressive behavior: a prospective study. *Progress in Neuro-psychopharmacological and Biological Psychiatry*, 17, 939-946.
- Freeman, M.P., Davis, M., Sinha, P., Wisner, K.L., Hibbeln, J. R., & Gelenberg, A. J. (2008). Omega-3 fatty acids and supportive psychotherapy for perinatal depression: A randomized placebo-controlled study. *Journal of Affective Disorders*, 110, 142-148.
- Freeman, M. P., Hibbeln, J. R., Wisner, K. L., Davis, J. M., Mischoulon, D., Peet, M., Keck, P. E. Jr., Marangell, L. B., Richardson, A. J., Lake, J., & Stoll, A. L. (2006). Omega-3 fatty acids: evidence basis for treatment and future research in psychiatry. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 67(12), 1954-1967.
- Gesch, C. B., Hammond, S. M., Hampson, S. E., Eves, A., & Crowder, M. J. (2002). Influence of supplementary vitamins, minerals and essential fatty acids on the antisocial behaviour of young adult prisoners. Randomized, placebo-controlled trial. *The British Journal of Psychiatry*, 181, 22-28.
- Giancola, P. R., Mezzich, A. C., & Tarter, R. E. (1997). Executive cognitive functioning, temperament, and disruptive, delinquent, and physically aggressive behavior in conduct disordered adolescent females with and without a psychoactive substance use disorder. *Manuscript submitted for publication*.

- Giancola, P. R., Mezzich, A. C., & Tarter, R. E. (1998). Executive cognitive functioning, temperament, and antisocial behavior in conduct-disordered adolescent females. *Journal of Abnormal Psychology, 107*, 629-641.
- Godlwater, D. L. (1981). Cognitive impulsivity and neurological impairment in juvenile delinquents. *Dissertation Abstracts International, 41(11B)*, 4262.
- Greiner, R. S., Moriguchi, T., Slotnick, B. M., Hutton, A., & Salem, N. (2001). Olfactory discrimination deficits in n-3 fatty acid-deficient rats. *Physiology and Behavior, 72*, 379-385.
- Heaven, P. C. L. (1991). Personality correlates of functional and dysfunctional impulsiveness. *Personality and Individual Difference, 12*, 1213-1217.
- Hirayama, S., Hamazaki, T., & Terasawa, K. (2004). Effect of docosahexaenoic acid-containing food administration on symptoms of attention-deficit/hyperactivity disorder-a placebo-controlled double-blind study. *European Journal of Clinical Nutrition, 58*, 467 - 473.
- Huang, Y. S., Cunnane, S. C., Horrobin D. F., & Davignon, J. (1982). Most biological effects of zinc deficiency corrected by gamma-linolenic acid(18: 3n-6) but not by linoleic acid(18: 2n-6). *Atherosclerosis, 41*, 193 - 207.
- Hynd, G., Voeller, K., Hem, K., & Marshall, R. (1991). Neurobiological basis of attention-deficit hyperactivity disorder. *School of Psychology Review, 20*, 174-186.
- Jensen, P. S., Martin, D., & Cantwell, D. P. (1997). Comorbidity in ADHD: Implications for research, practice, and DSM-IV. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 36*, 1065-1079.
- Kuresi, M. J. P., Hibbs, E. D., Zahn, T. P., Keysor, C. S., Hamburger, S. D., Bartko, J. J., & Rapoport, J. L. (1992). A 2-year prospective follow-up of children and adolescents with disruptive behavior disorders. *Activities of General Psychiatry, 49*, 429-435.
- LaBerge, D. L. (1990). Attention. *Psychological Science, 1*, 156-162.
- LaPierre, D., Braun, C. M. J., & Hodgins, S. (1995). Ventral frontal deficits in psychopathy: neurophysiological test findings. *Neuropsychologia, 33*, 139 -151.
- Lee, R., & Coccaro, E. (2001). The neuropsychopharmacology of criminality and aggression. *Canadian Journal of Psychiatry, 46*, 35-44.
- Lee, S. J., Miller, H. A., Moon, J. (2004). Exploring the forensic use of the emotional recognition test(ERT). *International Journal of Offender Therapy and Comparative Criminology, 48(6)*, 664-682.
- Lorin, J. E., & Deborah, M. S. (2006). Neural development and developmental disorders. IN *Neuropsychology: clinical and experimental foundations*(p.425-426). Boston.: Pearson Education.
- Mathieu, G., Denis, S., Lavialle, M., & Vancassel, S. (2008). Synergistic effects of stress and omega-3 fatty acid deprivation on emotional response and brain lipid composition in

- adult rats. *Prostaglandins, Leukotrienes, and Essential Fatty Acids*, 78(6), 391-401.
- Mitchell, E. A., Aman, M. G., Turbott, S. H., & Manku, M. (1987). Clinical characteristics and serum essential fatty acid levels in hyperactive children. *Clinical Pediatrics*, 26, 406 - 411.
- Moffitt, T. E. (1993). Adolescence-limited and life course persistent antisocial behavior: A developmental taxonomy. *Psychological Review*, 100, 674-505.
- Moller, S. E., Mortensen, E. L., Breum, L., Alling, C., Larsen, O. G., Boge-Rasmussen, T., Jensen, C., & Bennicke, K. (1996). Aggression and personality: association with amino acids and monoamine metabolites. *Psychological Medicine*, 26, 323 - 331.
- Morgan, A. B., & Lilienfeld, S. O. (2000). A meta-analytic review of the relation between antisocial behavior and neuropsychological measures of executive function. *Clinical Psychology Review*, 20(1), 113 - 136.
- Moriguchi, T., & Salem, N. Jr. (2003). Recovery of brain docosahexaenoate leads to recovery of spatial task performance. *Journal of Neurochemistry*, 87(2), 297-309.
- Pelham, W. E. (1993). Pharmacotherapy for children with ADHD. *School Psychology Review*, 22, 199-227.
- Pelvin, L. A., Cervone, D., & John, O. P. (2006). Personality: theory and research(9 ed). Wiley. 이현수, 강은영, 이주영 역. 서울: 중앙적성출판사.
- Raine, A., Mellingen, K., Liu, V. J., & Mednick, S. A. (2003). Effects of environmental enrichment at ages 3-5 years on schizotypal personality and antisocial behavior at ages 17 and 23 years. *The American Journal of Psychiatry*, 160, 1627-1635.
- Ratey, J. J., Greenberg, M. S., & Lindem, K. J. (1991). Combination of treatments for attention deficit hyperactivity disorder in adults. *The Journal of Nervous Mental Disease*, 179, 699-701.
- Riccio, C., Hynd, G., Cohen, M., & Gonzalez, J. (1993). Neurobiological basis of attention -deficit hyperactivity disorder. *Exceptional Children*, 60, 118-124.
- Richardson, A. J., & Puri, B. K. (2002). A randomized double-blind, placebo-controlled study of the effects of supplementation with highly unsaturated fatty acids on ADHD-related symptoms in children with specific learning difficulties. *Progress in Neuro-psychopharmacology & Biological Psychiatry*, 26, 233 - 239.
- Safer, D. J., & Allen, R. P. (1976). *Hyperactive children*. Baltimore: University Park Press.
- Sinha, D., & Efron, D. (2005). Complementary and alternative medicine use in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 41, 23-26.
- Sinn, N. (2007). Physical fatty acid deficiency signs in children with ADHD symptoms. *Prostaglandins, Leukotrienes, and Essential Fatty Acids*, 77(2), 109-115.
- Slimopoulos, A. P. (1988). N-3 fatty acids in growth and development and in health and disease, part I.: The role of n-3 fatty acids

- in growth and development. *Nutrition Today*, 23, 10.
- Söderberg, M., Edlund, C., Kristensson, K., & Dallner, G. (1991). Fatty acid composition of brain phospholipids in aging and in Alzheimer's disease. *Lipids*, 26(6), 421-425.
- Solfrizzi, V., D'Introno, A., Colacicco, A.M., Capurso, C., Del Parigi, A., Capurso, S., Gadaleta, A., Capurso, A., & Panza, F. (2005). Dietary fatty acids intake: possible role in cognitive decline and dementia. *Experimental Gerontology*, 40(4), 257-70. Review.
- Solso, R. L. (1995). *Cognitive Psychology* (4nd ed.) London: Allyn and Bacon.
- Stevens, L. J., Zentall, S. S., Abate, M. L., Kuczak, T., & Burgess, J. R. (1996). n-3 PUFA fatty acids in boys with behavior, learning, and health problems. *Physiology & Behavior*, 59, 915 - 920.
- Stevens, L. J., Zentall, S. S., Deck, J. L., Abate, M. L., Watkins, B. A., Lipp, S. R., & Burgess, J. R. (1995). Essential fatty acid metabolism in boys with attention-deficit hyperactivity disorder. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 62(4), 761 - 768.
- Stordy, B., & Dark, J. (2000). adaption, motor skills, docosahexaenoic acid, and dyslexia. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 71(8), 323-326.
- Vancassel, S., Blondeau, C., Lallemand, S., Cador, M., Linard, A., Lavialle, M., & Dellu-Hagedorn, F. (2007). Hyperactivity in the rat is associated with spontaneous low level of n-3 polyunsaturated fatty acids in the frontal cortex. *Behavioral Brain Research*, 180(2), 119-26.
- Voight, R. (1988). *Attention deficit hyperactivity disorder: observational and interventional studies. NIH workshop on n-3 PUFA essential fatty acids and psychiatric disorders*. Bethesda: National Institutes of Health.
- Voigt, R. G., Llorente, A. M., Jensen, C. L., Fraley, J. K., Berretta, M. C., & Heird, W. C. (2001). A randomized, double-blind, placebo-controlled trial of docosahexaenoic acid supplementation in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *The Journal of Pediatrics*, 139(2), 189 - 196.
- Weisinger, H. S., Armitage, J. A., Jeffrey, B. G., Mitchell, D. C., Moriguchi, T., Sinclair, A. J., Weisinger, R. S., & Salem, N. Jr. (2002). Retinal sensitivity loss in third-generation n-3 PUFA-deficient rats.. *Lipids*, 37(8), 759-765.
- White, J. L., Moffitt, T. E., Caspi, A., Bartusch, D. J., Needles, D. J., & Stouthamer, L. M. (1994). Measuring impulsivity and examining its relationship to delinquency. *Journal of Abnormal Psychology*, 103, 192-205.
- Young, G. S., Maharaj, N. J., & Conquer, J. A. (2004). Blood phospholipid fatty acid analysis of adults with and without attention deficit/hyperactivity disorder. *Lipids*, 39, 117 - 123.
- Zimmer, L., Delion-Vancassel, S., & Durand, G. (2000). Modification of dopamine neurotransmission in the nucleus accumbens of rats deficient in n-3 polyunsaturated fatty acids, *Journal of Lipid Research*, 41, 32-40.

- Zimmer, L., Hembert, S., & Durand, G. (1998). Chronic n-3 polyunsaturated fatty acid diet-deficiency acts on dopamine metabolism in the rat frontal cortex: a microdialysis study, *Neuroscience Letters*, 240, 177-181.
- Zimmer, L., Vancassel, S., Cantagerl, S., Breton, P., Delamanche, S., Guillotea, D., Durand, G., & Ghalon, S. (2002). The dopamine mesocorticolimbic pathway is affected by deficiency in n-3 polyunsaturated fatty acids, *The American Journal of Clinical Nutrition*, 75, 662-667.
- Zuckerman, M. (1991). *Psychobiology of personality*. New York: Guilford Press.

1 차원고접수 : 2008. 7. 31.

수정원고접수 : 2008. 11. 24.

최종게재결정 : 2008. 12. 1.

Therapeutic Efficacy of Polyunsaturated Fatty Acids Combined with Cognitive-Behavioral Therapy on the Impulse Control of Delinquent Juveniles with Attention Deficits

Chang-Seon Lee* **Bok-Hee Kim**** **Young-Sook Kang*** **Soo-Jung Lee****

*College of Pharmacy, Sookmyung Women's University

**Department of Criminal Psychology, Kyonggi University

This study observed the decrease effect of impulsivity in a condition of cognitive-behavioral therapy with taking n-3 PUFA compared to cognitive-behavioral therapy alone. In this study participants were juveniles with attention deficits under probation. In a result of this study, the impulse control and mood regulation of the experimental group of nutrition-cognitive therapy with taken n-3 PUFA was discovered much more improved compared to the comparison group under cognitive-behavioral therapy. Data analyses presented relatively greater improvement in the experimental group on the impulsivity and coherence scales of ADS's, emotional contextual understanding of ERT-R and area of family relation and self-control. Similar trends had been also confirmed on the observation scales of subjects' life adjustment. These results confirmed the positive therapeutic effect of good nutrition to regulate impulsivity of delinquent juveniles.

Key words : Attention-deficit/hyperactivity disorder, Juvenile Delinquents, Impulsivity, nutrition-cognitive- behavioral therapy, Polyunsaturated fatty, n-3 PUFA, Cognitive-behavior therapy