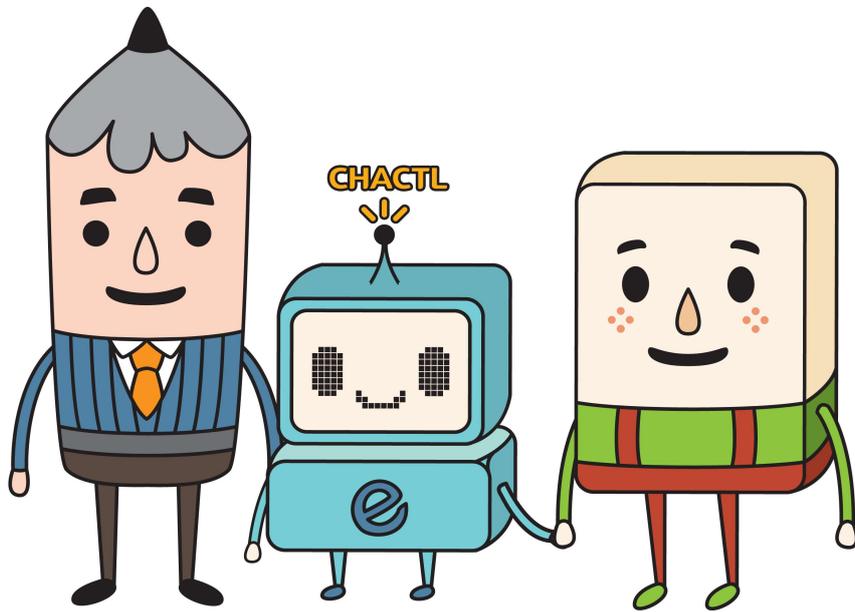


# I. 글쓰기(영화감상문) 공모전



## 최우수상

간호학과 이찬미

<재난영화 '터널'을 본 후>

### [영화의 스포 없는 줄거리]

자동차 딜러 영업사원인 정수(하정우)는 딸의 생일을 맞아 케이크를 사 들고 집에 갑니다. 그런 중에 터널 붕괴 사고가 일어나게 되고, 일주일이면 구출될 것이라는 구조대원 대경(오달수)의 말과 달리 구출과정은 더디기만 합니다. 자동차 안의 통신수단은 전화기와 차내의 라디오뿐. 이도 배터리가 부족해져 곧 구하러 올 거라는 희망만을 가지고 기다릴 뿐입니다. 그렇게 1차 굴착 작업이 끝났지만 정수는 구출되지 못합니다. 잘못 만들어진 설계도 때문에 정수가 있지 않은 엉뚱한 곳을 파던 것입니다. 다시 2차 굴착 작업을 시도해야 하는데 이미 사람이 물과 식료품 없이 생존할 수 있는 기간은 지나가고 있습니다. 구조작업 중 한 명이 사고로 목숨을 잃게 되고 구조작업에 돈이 많이 들어 이를 중단하자는 여론 기사가 나오면서 정수의 아내 세현(배두나)은 구조를 포기하는 선택을 합니다. 정수는 라디오를 통해 그 소식을 듣고 더 이상 희망 없이 죽음을 기다려야 하는 상황에 두려움이 느끼고 좌절합니다.

게시판 포스터가 인상적이어서 오고 가는 길에 보고 싶다는 생각이 들었습니다. 터널은 터널인데, 하정우의 김 먹방은 왜 있는걸까? 처음 영화를 보기 전에는 영화 제목만 보고 공포 영화인가? 라는 생각이 들었습니다. 사람이 터널 안에서 무슨 일이 벌어지는 것인지 궁금해하며 영화를 보게 되었습니다. 곧 국가의 안전 불감증에 대한 재난영화이자 하정우의 터널 생존기임을 알게 되었습니다.

영화 '해운대'를 보면서도 뒷선에서 꼭 막혀 있는 사람이 일을 지시하는 것을 보고 답답하다는 생각을 많이 하였습니다. 구조와 생명이라는 본질적인 것을 최우선으로 하는 사람들이 있는가 하며 앞 뒤 맥락 없이 한 사건만 보고 이를 평가하는 사람이 있습니다. 사회는 무조건 옳은 방향을 향해 나아가는 것이 아니라 찌들고 악한 부류, 지도층 또한 있다는 것을 다시 한번 느끼게 되었습니다.

### [주유소 할아버지가 건네 준 생수 2병]

주인공이 생존하는데 가장 중요하고 필요했던 물품은 생수였습니다. 영화 초반에는 정수가 터널에 진입하기 전, 자동차 기름을 넣으러 주유소에 들립니다. 주유소에서 일하는 할아버지는 일에 미숙해 실수가 많았는데, 정수는 이를 떨떠름한 표정으로 괜찮다고 말하고 넘어갑니다. 기름을 다 넣고 출발하는 정수에게 할아버지는 생수병을 주려 달려옵니다. 정수는 그것을 받아 무심하게 뒷 자석에 던지고 터널에 진입합니다.

이게 무슨 의미를 가질까 생각을 했는데, 생수병은 정수의 생명을 구하는 가장 중요한 물품이었습니다. 대수롭지 않게 여겼지만 결정적으로 이 생수병이 없었다면 며칠도 살지 못하고 죽었을 것입니다. 할아버지가 일이 미숙하고 행동이 더디더라도 그가 베푸는 친절과 그가 생각하는 원칙으로 인해 생명을 살린 내용이 기억에 남았습니다.

### [구조대장(오달수)의 책임감]

어디까지 터널이 붕괴되었는지 알아보기 위해 드론을 터널 안으로 날려 보았지만 주위의 철광 물질로 인해 모두 작동이 되지 않았습니다. 결국 사람이 터널에 들어가야 하는데 구조대장 대경은 망설임 없이 터널 안으로 들어갑니다.

이러한 장면을 보면서 한 가지 사건이 떠올랐습니다. 몇 년 전 메르스가 발생하였을 때 발생지역으로 간호사를 파견해야 하는 일이 있었습니다. 이에 먼저 정부 소속인 국립중앙의료원 간호사들이 파견원으로 지정되었는데, 간호사들이 이를 거부하고 사표를 낸 사건이 있었습니다. 이 상황을 보면서 복잡한 생각이 들었습니다. '그들에게 책임감이 없다며 비난할 수 있을까?' 제 생각은 함부로 그들을 비난할 수 없다는 것이었습니다. 메르스는 누구에게나 두려운 질병이었고 파견하는 것은 강압이나 지시가 아닌 오로지 개인의 선택이어야 하기 때문입니다. '그 상황에 처한 사람이 나라면 갈 수 있을까?'라는 질문을 하면 멈칫하게 됩니다. 하지만 그 당시 이상적인 간호사의 직업희생정신을 꿈꾸었던 저에게 이런 기사는 현실을 직시하는 동시에 씩씩한 감정이 들게 하였습니다.

대경의 이러한 행동은 리더로서 책임감을 가지는 것도 있겠지만 그보다 생명을 구한다는 직업적 정신이 빛을 발한 것이라고 생각했습니다. 그의 고민 없는 결정이 존경스럽게 느껴졌던 이유입니다. 그리고 대경이 터널 안으로 들어가서 정수의 생존을 확인하자마자 터널의 2차 붕괴가 일어나게 됩니다. 대경이 직접 소변을 받아 먹어보는 장면도 나왔는데요. 대경은 정수가 물을 다 마신 뒤 무균적인 소변을 섭취하도록 지시하였습니다. 말로만 교육해도 이상은 없지만 거부감이 드는 행동을 자신도 시행해보면서 대상자에게 공감하고 있다는 것을 표현하였습니다. 이는 장기적으로 보았을 때 대상자가 구조대장을 '이 사람은 나를 돕고 지지해주는 사람'이라는 신뢰를 가지고 심리적 안정을 느끼게 할 것입니다.

#### **[세월호 참사와 비슷한 점]**

구조작업에 돈이 많이 든다는 이유로 과반수이상이 여론이 구조작업 중단을 지지하였습니다. 이로 인해 정수의 생사를 확인할 수 없는 채로 구조 작업을 그만 두어야 하는 상황이 발생되었습니다. 세월호 참사 당시 사망자 각각에게 몇 억의 정부 지원금이 지원된다는 말로 인해 지속적으로 논란이 된 적이 있습니다. 그로 인해 희생자 부모에게 책임의 화살이 돌아가고 '그 정도면 그만하라'는 식으로 종결지으려 하는 여론도 있었습니다. 하지만 국가에서 국민에게 돈으로 해결하고 돈으로 평가하려고 하는 것은 굉장히 잘못된 일이라고 생각합니다. 국가의 안전 문제를 오히려 희생자의 책임인 양 떠밀며 세현에게 구조작업 중단을 압박하는 영화의 장면이 나왔습니다. 이를 보며 국민을 위해 국가가 있는 것인지, 그것이 당연함에도 오히려 국가를 위해 힘없는 국민이 이용되는 존재인 것처럼 느껴져 억울했습니다.

영화에서처럼 세월호 참사 때도 구조작업 중 불의의 사고로 인해 순직하신 분이 계셨는데, 이로 인해 구조의 본질이 흔들리거나 위협된다면 이에 대한 최선의 방법이 무엇일지 고민할 필요성이 있다고 생각했습니다. 또한 한 사람의 생명에 대해 별다른 감흥을 느끼지 못한 내가 2시간 동안 정수의 입장이 되어보며 한 생명의 소중함에 대해 다시 생각하게 되었습니다.

#### **[보통 재난영화와는 다른 점]**

우선 재난영화임에도 하정우의 능청스러운 연기가 인상적이었습니다. 무거운 주제의 영화를 가볍지만은 않으면서 좀 더 편안하게 보는데 도움이 되었던 요소인 것 같습니다. 특히 하정우를 괴롭히는 강아지와 의 캐미가 잘 어울렸던 영화였습니다. 또한 붕괴된 터널에 함께 있었던 취업준비생을 배려하는 정수의 모습을 통해 인간애에 대한 따뜻함이 느껴졌던 영화인 것 같습니다. 영화에서 사회의 잘못된 점을 의도적으로 꼬집어 보여줌에 따라 생명에 대한 인식과 관행과 보여주기 식의 문제점을 진지하게 고민해보는 계기가 되었습니다.

## 우수상

### 전다혜 미술치료상담심리학과

본능도 거스르고 법칙도 거스르고 규칙도 거스르는 세상이다. 그런 이 세상에서 단 한 가지 변하지 않는 유일한 진실이 있다면 그것은 바로 '죽음'이다. 인간이라면, 사람이라면 그가 누구든 - 유일무이한 완전무결한 하나의 진리로 - 세상의 모든 이들은 '죽는다'.

세상을 호령했던 중국 진나라 '시황제'도 죽었고 '나폴레옹'도 죽었고 '공자'도 죽었고 '마하트마 간디'도 죽었고 '마틴 루터 킹'도 죽었고 '예수'도 죽었다. 각자의 분야에서 내로라하는 모든 이들도 죽어 한 시대를 살았던 한 시대를 풍미했던 역사 속의 어떠한 인물로 남겨져 버릴 뿐이다.

불공평하고 억울하고 불만 가득한 세상이다. 법 앞에 만인은 평등하다고 하는데 왜 누구는 억울하고 누구는 반항적이고, 이유가 뭔지 어디서부터 어긋나 버린 것인지 누구라도 붙잡고 물어보고만 싶은 그런 세상이다. 법은 약자들의 편도 아니었고 세상은 그렇게 따듯하지도 호의적이지도 않은 곳이었다. 그럼에도 신 앞에서만큼은 모두가 같다. 때와 모습은 달라도 결국 우리 모두는 죽는다. 그렇지만 그것이 사람이 누군가를 죽이는 것의 정당함을 입증해주는 것은 절대 아니다. 누구나 죽는다고 해서 어차피 같은 사람이라고 해서 죽일 수는 없는 거다. 같은 존재이기 때문에 우위도 없고 서열도 없고 종속도 없기 때문에 그 누구도 다른 이를 죽일 수는 없는 거다.

이 영화를 보게 된 계기에 이 영화의 장르가 범죄, 미스터리 장르이기에 범인을 찾는 내용이라는 것을 알고는 있었지만 반드시 범인을 찾는 과정을 따라가기 위해 본 것은 아니었다. 사실 범인을 찾는 것은 당시 내게 큰 의미가 없었다. 너무나도 슬픈 사건이고 분개하고 범인을 잡아 법의 심판대에서 만큼이라도 그 대가를 치르도록 하는 것이 맞지만 나에게 그런 처벌보다 '죽음'이라는 것 그 자체에 더 큰 의미가 있었다. 그때 나는 많은 죽음을 맞이하고 있었다. 연달아 내가 알고 있는 사람들과 나의 주변 사람들에게 죽음이 들이닥쳤었고 그들의 먼 여정을 위해 마음을 정리해야만 하고 있었다. 보이지 않는 죽음의 기운이 내 마음 속에서 멋대로 스며들고 있었고 많이 허망하고 울적했었다.

그래 어차피 죽는 거다. 사람이기 때문에 반드시 거쳐야만 하는 숙제인거다. 그저 잘 보내드리고 명복을 빌면 되는 거다. 그렇게 생각하고 있었다. 그렇지만 쉽지 않았다. 생각처럼 쉽게 마음이라는 것을 마음대로 할 수가 없었다.

따뜻한 것 같지만 또 그만큼 무겁고 따끔거리는 마음들이 제멋대로 뺄뺄 거리면서 상처를 내고 있었다. 그래서 더 그 마음을 만들어내는 사람의 마음이 궁금했던 것 같다. 이렇게 아무 준비도 없이 던져져 버린 죽음이라는 반갑지 않은 손님을 맞이해야하는 우리들과는 달리 자신이 먼저 그 손님을 데리고 원하는 곳에 마음대로 두고 와버리는 사람은 그 사람은 어떤 마음일까. 어떤 마음을 가지고 있을까. 따지고 싶은 것도 훈계를 하고 싶은 것도 아니었다. 그저 그 마음이 알고 싶었다. 순수한 호기심은 아니었지만.

원망하는 마음도 분명히 있었고 대신 복수해주고 싶은 마음도 있었을 거다. 사람들을 대게 제 3자의 입장일 때 꽤나 정의로운 척하며 약자의 편에 서려고 하니깐. 희생된 여성들을 위해 그 녀이라도 위로해주며 대신 분개해주고 잊지 않고 무엇이든지 최선을 다하겠다

고 다짐했을 거다. 그런데 정말 그랬을까?

참 많은 희생자들이 죽었다. 이유는 모른다. 어쩌면 그 이유는 끝내, 이 세상이 끝나는 그날까지 절대 알 수 없을지도 모른다. 범인이 누구인지도 모르고 잡히지도 않았으니까, 물어볼 수도 없다. 또 어쩌면 물어봐도 답을 들을 수 없을지도 모른다. 답이 없을지도 모르기 때문이다. 답은 존재하지 않을 수도 있다. 그런데 그 가운데, 범인의 잔인하고 극악무도한 범죄 앞에 나는 내 스스로가 정의롭다, 당당하다 할 수가 없었다. 나도 어쩌면 것처럼 누군가를 죽이고 있는 지도 모른다는 생각이 들었기 때문이다.

반드시 흥기를 가지고 신체적인 위협을 가해야 살인이 아니다. 물리적인 도구나 방법을 이용해야만 사람을 죽일 수 있는 것이 아니다. 충분히 마음속으로도 원망하고 저주하고 외면하면서 누군가를 죽일 수도 있는 거다. 살려달라고 외치고 있는 사람들을 애써 외면하고 부인하면서 죽게 내버려 둘 수도 있는 거고 누군가가 죽기를 바라면서 내 안에서 누군가를 끊임없이 죽이고 있을 수도 있는 거다. 그렇게 생각하니 내 평생 살인은 절대 저지르지 않았다고 단정 지을 수가 없게 되었다. 결국 우리 모두는 알게 모르게 타인을 미워하고 저주하면서 살인이라는 행각을 할 수도 있다는 뜻이 되어버린 것이다.

'살인의 추억'은 확실히 명작이었다. 워낙 '봉준호'라는 입증된 감독이었고 배우들의 캐스팅도 좋았고 기법도 구성도 모두 좋았다. 생각할 거리들도 많았고 우리에게 던지는 시사점도 많았고 그만의 독특한 설정과 관점, 특징들도 모두 알 수 있는 정말 잘 자여지고 잘 만들어진, 잘 담아낸 영화였다. 하지만 이 영화의 기술과 흥행성, 구성들을 이야기하고 싶지는 않다. 영화를 보면서 하나 하나 들었던 내 마음들 그리고 생각들, 순간들의 장면들을 이야기하고 싶은 거다. 그걸 담아두고 기억하고 싶은 거다. 그래서 이 시점에서 왜 이 영화의 제목이 '살인의 "추억"'인지를 알 것만 같았다.

그동안 나는 계속 이 영화를 알고는 있었지만 왠지 모르게 추억보다는 향기로 기억하고 있었고 그것이 편했다. 살인의 향기라는 것이 내게 너무 익숙했었다. 이유는 알 수 없지만 정말 이상하리 만큼 향기가 너무나도 자연스러웠다. 아직까지 왜인지 그 정확한 이유를 찾지는 못했다. 그렇지만 생각해 보자면 살인이라는 건 정말 한 순간에 벌어지는 일일뿐이라고 생각했다. 그 순간의 벌어지는 어떤 나쁜 일일뿐이고 무엇보다 '나와는 상관없는' 일이라고 생각했었으니까. 정말 마치 잠시 있기만 하다가 흔적도 없이 사라져버리는 '향기'같은 것이라고 생각했었다. 아니었다.

향기는 사라지는 것이 아니었다. 그 기억이라는 것을 두고 날아가버리는 것이었다. 지금은 눈에 보이지 않을 지라도 향기였다는 그 기억을 사람들에게 두고 자신의 존재를 각인시키고 있었던 것이었다. 그 기억들이 쌓이고 쌓이는 것이 '추억'이다. 추억이라는 단어를 사전에 찾아보니 '지나간 일을 돌이켜 생각함. 또는 그런 행동이나 일'(-네이버 국어사전)이라고 한다. 단순히 기억에 저장되는 것뿐만이 아니라 그 기억들을 돌이켜 생각해 본다는 것이다. 무엇을 돌이켜 생각해 봐야할지는 모르겠다. 그 많은 희생자들일수도 있고 슬픈 마음일수도 있고 분노일수도 있고 반대로 범인의 습관적인 살인의 기억들일 수도 있다. 그 중에서도 나는 죽음을 돌이켜 생각해봤던 것 같다.

누구보다 잘 알고 있고 이겨낼 수 있다고 생각하고 있었는데 아니었다. 여전히 나는 어

렸고 죽는 것을 무서워했었고 그런 와중에도 내 잘못과 실수를 눈치채고 있지 못했었다.

살인을 추억한다는 것이 매우 이상하고 잔인하게 들릴 수도 있다. 그럼에도 불구하고 우리는 살인을 추억해야 한다. 단순히 기억만 해서 안된다. 기억만으로는 그대로 멈춰버릴 수도 있다. 추억하고 곱씹어보고 또 곱씹어보고 반성하고 각성하고 개선해야 그 기억 자체가 의미 있어지고 좀 더 가치 있게 추억될 수 있는 것이다. 실제 이 영화의 모티브가 되었던 사건들 외 수많은 사건들의 피해자들도 그리고 가해자들도. 그들이 왜 그런 마음으로 이런 선택을 할 수밖에 없었던 건지 그 와중에 우리가 할 수 있는 일은 무엇이 있는건지 정말 계속해서 생각해보고 돌아켜보아야 한다. 그래서 살인의 추억인 것 같다. 여러모로.

가슴 아픈 이야기들이고 여전히 해결되지 못하고 있던 사실에 굉장히 가슴이 아프지만 영화는 내게 정말 많은 것을 던져주었다. 잠시나마 내가 지켜봐야했던 죽음의 입장에서 타인이 되어 남의 이야기인 것처럼 조금 멀리서 지켜볼 수 있게 해주었고 나를 반성하고 다시 생각해볼 수 있는 기회를 주었다. 정말 다시 한 번 보고픈 몇 안되는 영화 중 하나가 될 것 같다.

## 우수상

신대수 약학과

우리 사회의 참담함에 대하여

‘너는 자수하지 않으면 사지가 썩어 죽는다.’ 이 글은 실제 화성 연쇄 살인 사건의 수사 중 범인이 잡히지 않자 경찰이 허수아비에 써 붙인 글이다. 이와 같이 자극적인 문장을 썼을 만큼 실제 사건에 대한 분노는 원색적이었으며 참담함은 이루 말할 데가 없다. 나는 살인의 추억이 관객에게 이러한 ‘참담함’의 진수를 보여준다고 생각하며 이는 영화 곳곳에서 나타나고 있다.

참담함은 영화관에 들어가기 전부터 느껴지기 시작한다. ‘살인의 추억’이라는 제목은 범인의 살인에 대한 가치관을 단편적으로 보여주며 영화 내의 여러 메시지를 함의한다. 상영 중에는 크게 2가지 흐름으로 참담함을 보여준다. 첫째는 백광호, 시멘트 공장 노동자, 박현규에 이은 연이은 반전이다. 잡힐 듯 잡히지 않는 추적과 마지막 순서인 박현규마저 범인이 아니라는 구성은 마치 희망고문과도 같이 매번 기대를 저버리게 만든다. 둘째는 서태윤 형사의 변화이다. 서 형사는 영화 초반부에는 합리적인 수사를 진행하려 하지만 종반부로 갈수록 감정에 휘둘리는 모습을 보이며 마지막에는 박현규를 총으로 위협하며 끝내 발포하기에 이른다. 이처럼 수사를 조롱하는 듯한 범인의 행방과 수사의 최전선에 있던 서태윤의 붕괴에서 전반적인 참담함을 느끼게 되었다.

또 한 가지 참담함은 수사 과정에서 느껴진다. 현재는 범인의 DNA나 CCTV 등을 이용해 이렇게 참혹한 연쇄 살인을 막을 수 있다는 것도 안타까운 점이지만 비합리적인 수사 과정에서 이 안타까움은 더욱 배가된다. 작중 박두만의 수사과정은 상식적으로 이해가 되지 않는 부분들이 많다. 점쟁이를 찾아가서 의식을 하고 무모중인 남성을 추적하며 폭력적으로 고문하여 자백을 얻어내는 것은 수사라기보다 차라리 공권력의 태만과 폭력으로 비추어진다.

마지막 참담함은 배경에서 나타난다. 배경은 탄탄한 줄거리와 연기에 마치 조미료와 같은 역할을 해준다. 도저히 살인이라고는 일어날 것 같지 않게 따뜻해 보이는 시골 들녘에서 비가 오는 날 밤의 눈으로 바뀌는 배경, 그리고 아무 일도 없었다는 듯이 천연덕스럽게 다시 처음 그 들녘으로 되돌아오는 과정은 마치 범인이 전하는 메시지 같아 찝찝하기만 하다. 게다가 시골이라는 폐쇄적이고 외진 장소, 마을 사람들의 현장 검증에 대한 무지 또한 무시할 수 없다.

이처럼 영화 ‘살인의 추억’은 여러 의미로 참담함을 느끼게 해준다. 그렇다면 이 참담함은 대학생들에게 있어 어떠한 의미를 지니고 있는가? 영화 자체가 교훈을 제시해주는 것은 아니지만 영화는 개인과 맞물려 개별적인 인식을 창조해낸다. 나 또한 한 사람의 대학생으로서 영화를 보면서 우리 사회에도 이러한 참담함이 아직 산재하고 있으며 생각보다 가까이에 있다는 것을 인식했다.

이를 논하려면 먼저 우리 사회의 참담함에 대해 짚고 넘어가지 않을 수 없다. 화성 연쇄 살인 사건 이후로 유명철, 강호순과 같은 연쇄살인마들은 더욱 늘어났고, 뉴스에서 시청자를 아

연실색하게 하는 반인륜적인 범죄를 방송하기는 어제 오늘 일이 아니다. 단순히 이러한 범죄 뿐만 아니라 3년 전의 세월호 참사부터 박근혜 대통령의 국정농단 등 우리 사회의 참담함은 오히려 화성 연쇄 살인 사건이 일어났던 시절에 비해 종류만 바뀌었을 뿐 그다지 나아지지 않은 것 같다. 물론 이러한 문제들도 심히 안타까운 일이나 지금부터 말하고자 하는 것은 이러한 큰 사건들 뒤에 숨어 멀쩡한 사람을 해하고 즐거워하는 이들이다. 소위 악플러라 불리는 자들이다.

악플러들을 보면 우리나라의 정보화 수준은 급격하게 발전하였지만 사람들의 윤리 의식은 미처 그에 따라가지 못했다는 생각이 든다. 인터넷상에서 사람들은 편을 갈라 싸우고, 얼굴도 모르는 사람에게 입에 담지도 못할 욕을 한다. 위에서 언급한 세월호 생존자들이나 위안부 피해자들 등은 아직 살아있지만 그들의 인격과 존엄은 인터넷상에서 하루에도 몇 번이고 죽음을 맞이한다. 어느새 자살한 연예인들과 악플러들에 대한 고소는 더 이상 놀라운 것이 아니게 되어버렸다. 이들을 없애기 위해 곳곳에서는 많은 대책과 노력이 이어지고 있지만 그들은 어디선가 계속 활동하며 그 기세는 조롱이라도 하듯이 전혀 줄지 않고 있다. 한 가지 놀라운 점이 있다면 그들의 대부분은 아주 평범한 사람들이라는 점이다.

영화의 마지막에서도 송강호(박두만 역)이 만난 소녀는 범인이 아주 평범한 얼굴을 했다고 말한다. 그리고 송강호는 관객을 응시한다. 나는 그것을 두 가지 의미로 해석했다. 하나는 영화관을 찾아온 범인을 응시한 것이고, 다른 하나는 범인은 특별한 누군가가 아닌 바로 아주 평범한 사람이라는 것이다. 범인(凡人)이 범인(犯人)이 되는 셈이다. 이 외에도 살인의 추억의 구성과 악플러에 대한 대처는 놀랍도록 닮아있다. 얼굴 없는 용의자가 사람들을 죽이고 다니며 그것을 즐거워한다. 공권력은 그를 잡으려하지만 번번이 실패하며 그는 아주 평범한 얼굴을 한 사람이었고 우리 중 누군가이다. 한 가지 다른 점은 악플러들은 비교적 쉽게 잡히지만 우리 사회가 그 뿌리를 아직까지 잡아내지 못한 것을 보면 별로 다른 것 같지도 않다.

또한 영화에서는 범인이 여성을 유례없이 잔인하게 살해하고 복숭아 조각을 피해 여성의 질 내에 삽입하는 등 기괴한 행동을 보여주었는데, 현실의 악플러들 또한 입에 담기 힘든 말들을 내뱉으며 사회 통념상 쉽게 이해되지 않는 행동들을 남발한다. 우리는 이러한 행동에 대한 이유를 정의하려고 하지만 그들에게 있어 그러한 참혹한 행동은 그저 즐거움 이상의 의미가 없는듯하다. 우리는 그들의 그러한 행태에 참담함을 느끼게 된다.

또 하나의 비슷한 사례로는 왕따 문제가 있다. 이 역시 앞서 말한 바와 같이 가해자들의 잔인함을 제대로 알 수 있는 부분이다. 가해자들은 피해 학생에게 직접적인 피해를 주기도 하지만 더욱 심각한 것은 대상과 사회를 분리시킴으로써 사회에서 그가 없는 것처럼, 즉 죽이는 것과 같이 만드는 것이다. 여기에서도 가해자는 특별한 이가 아니며 우리 사회를 구성하고 있는 누군가 또는 누군가들일 뿐이다. 해마다 수많은 청소년범죄에 대한 판결이 내려지고 있지만 그 줄지 않는 기세와 연이은 피해는 마치 영화 내에서 유유히 수사망을 피해나가며 살해 행각을 벌이는 범죄자의 행태를 연상하게 한다.

악플러 문제에서보다 왕따 문제에서 '살인의 추억'과 더욱 닮아있는 것은 공권력에 의한 또

다른 살인이다. 영화에서는 박두만으로 대표되는 부실하고 무능한 수사로 연이은 피해자를 만들어낸다. 현실에서도 왕따 피해자는 외부의 어설픈 대처에 의해 보복 등의 2차적인 피해를 입게 되고 사회적인 신뢰를 잃어버리게 된다. 범죄자를 잡아야 할 형사가 애먼 일반인을 또다른 피해자로 만드는 것과 같은 맥락이다.

영화가 2003년에 개봉된 이후로 현재 14년의 세월이 흘렀다. 우리 사회는 14년 동안 많은 변혁을 겪었지만 아직 위와 같은 고질적인 문제는 곳곳에 남아 사회를 병들게 하고 있다. 백 번 양보해 영화 내의 의문의 용의자에게 있어서는 연쇄 살인이 이해하기 힘들지만 정말 유희의 대상이거나 한 편의 아련한 추억이었을지 모른다. 하지만 적어도 영화를 보고 분노를 느낀 사람들에게 있어서 다른 사람의 인격을 죽이는 행위는 살인과도 같다는 것을 알아야 할 것이며 나중에 떠올렸을 때 즐거웠던 추억으로 정의되지는 않아야 할 것이다. 화성 연쇄 살인 사건을 수사하던 경찰은 '너는 자수하지 않으면 사지가 썩어 죽는다.'라고 했지만 정작 사회의 문제가 되는 우리들 중 누군가가 바뀌지 않으면 어쩌면 우리 사회가 썩어 죽을지도 모르는 일이다.

## 장려상

박수린 약학과

REDEMPTION

8년 전 한창 수능공부에 치여 살던 고2 겨울 방학 때였다. 언니에게 물려받은 PMP를 뒤적거리다 우연히 '쇼생크 탈출'이라는 영화를 보게 되었다. 영화 처음 부분에서 느껴지는 90년대 느낌의 영상미와 함께 바로 흥미를 잃어 꺼버릴까 하다 시작부터 전개되는 살인과 함께 주인공이 감옥으로 보내지는 빠른 흐름에 휩쓸려 영화 속으로 빠져 들어갔다. 이렇게 이미 나는 고등학교 때 '쇼생크 탈출'이라는 명작을 보았고 그 이후로는 한 번도 보지 않았다. 수능이라는 큰 시험으로 인해 몸도 힘들고 내 인생 최고로 스트레스를 많이 받았을 때 본 영화라 그런가? 그 이후로는 '쇼생크 탈출'을 보면 그 힘든 시기가 떠올라 이후에 몇 번 TV에서 볼 기회가 있었음에도 전혀 거들떠도 보지 않았다. 그렇게 8년이 지나고 올해 약대에 입학하게 된 나는 약대입시를 위해 지난 1년간 수능 때처럼 힘겹게 공부했었다. 그래서인지 이번엔 학교에서 '쇼생크 탈출'을 보여준다는 소식을 알고 치열했던 고등학교 때의 추억이 떠올랐다. 그런데 이상하게도 그 힘들었던 시간을 잊고 싶은 게 아니라 그리워졌다. 그래서 나는 그동안 꺼내보지 않았던 그 때의 시간들을 떠올리기 위해 '쇼생크 탈출'을 다시 보게 되었다.

쇼생크 탈출을 두 번 보면서 나의 기억 속에는 3가지 장면이 가장 남았다. 첫 번째 장면은 주인공인 '앤디'가 옥상에서 작업을 하던 중 한 경찰 간부가 세금 때문에 골치아파해서 그 문제를 해결해주고 옥상위에서 동료들과 시원한 맥주를 마시는 장면이다. 죄수들이 맥주를 마시는 전례 없었던 일이기에 모두들 불안해하며 앤디를 지켜보다 감옥인생에서 처음으로 꿀맛 같은 휴식을 보냈다. 이 장면이 기억에 남는 이유는 바로 이 장면에서 감옥 안에서 '앤디'의 신분이 180도 바뀌는 시점이기 때문이다. 앞서 말했듯이 잘나가던 은행가였던 주인공은 바람이 난 아내와 그녀의 정부를 죽였다는 누명을 쓰고 '쇼생크' 라는 감옥에 들어가게 된다. 그래서 그는 실제로 범죄를 저지른 게 아니기 때문에 한동안은 감옥에 적응하지 못해 혼자서 곱돌았다. 그런 그에게 감옥에서 오랜 수감생활을 한 '레드'는 그의 슬기 없는 모습을 걱정했고 먼저 다가가 그가 적응할 수 있게 이것저것 알려주면서 도와주었다. 레드도 이 장면에서도 앤디가 간부에게 다가가자 말리려고 그를 말리려고 했다. 그러나 레드의 예상과는 달리 간부의 행동에 놀라고 몰랐던 앤디의 능력에 또 한 번 놀랐다. 이 일을 계기로 앤디는 쇼생크감옥 내 경찰간부들 뿐만 아니라 다른 감옥 간부들까지도 앤디에게 상담을 받으러 왔다. 날이 갈수록 앤디를 찾는 사람들은 많아졌고 그 가운데에 쇼생크감옥의 소장도 있었다. 즉, 이 말은 그 감옥 안에서 앤디를 건들 수 있는 사람은 소장 말고는 아무도 없다는 뜻이다. 이 정도로 앤디의 위치는 높아져 있었고 그 만큼 앤디는 오랜 시간 동안 감옥에 갇혀있었다. 소장의 일을 도와줘서 신뢰를 받으면 빨리 나갈 수 있을 거라 생각했던 앤디의 생각과는 달리 소장은 자신의 비리가 담긴 비밀장부를 처리했던 그이기에 소장은 그가 석방되어 다 실토할 것이 두려워 그를 붙잡아두었다. 그러므로 첫 번째 장면은 앤디의 신분을 높여주는 반면에 그를 감옥이라는 울가미에 더 조여지게 만드는 '양날의 검'과 같은 장면이다.

두 번째 장면은 브루크 할아버지가 석방 후 자신의 방에서 목을 매달아 자살하는 장면이다. 브루크 할아버지는 감옥안에서 마음씨 따뜻하고 앤디가 간부들 일을 처리할 때 옆에서 다정히 도와주던 천사 같은 분이셨다. 그러나 이곳은 감옥... 감옥안에서의 그는 중요하게 느껴지는 사람이었지만, 세상에 나가서 늙은 전과자일 뿐이었다. 너무 오랜 시간의 감옥생활로 인해 세상과의 소통

이 두려웠고 항상 두려움 속에 지쳐있던 그는 결국 극단적인 선택을 하게 된다. 브루크 할아버지는 앤디와는 성향이 정반대의 인물이라고 볼 수 있다. 앤디가 처음에 적응하지 못했던 건 어색해서 일수도 있지만 세상과의 완전한 단절을 피하기 위해 일부러 죄수처럼 행동하지 않으려 했다. 반면에 브루크 할아버지는 이미 감옥에서 삶에 너무나도 익숙해져버렸고 그 익숙함을 떠나오니 두려움이 찾아왔다. 어쩌면 앤디는 죄를 짓지 않았기 때문에 감옥을 나갈 수 있다는 굳건한 희망이 있어 감옥에 정을 붙일 생각이 없었는지도 모른다. 그래도 앤디가 다른 죄수들과는 다른 시각을 가지고 있었음은 분명하다.

세 번째 장면은 앤디가 쇼생크를 탈출해 하수구를 나오자 감격스러워 하며 비를 맞는 장면이다. 앤디는 긴 수감생활 동안 자신의 방의 한 면의 벽을 작은 망치로 파내어 감옥담장 밖으로 나갈 수 있는 하수구까지 파내었다. 결전의 날 그는 소장의 비밀장부와 함께 여러 간부들의 비리가 담긴 수첩을 방송국으로 보냈다. 그리고 그날 밤, 굴을 기어 조용히 빠져나오려다 이를 눈치 챈 소장이 뒤늦게 그를 쫓지만 이미 그는 탈출에 성공해 세탁된 신분으로 소장의 돈을 다 빼내어 멕시코로 도주한다. 이 장면은 영화의 장면들 중 가장 놀라면서도 통쾌했던 장면이었다. 우선 굴의 존재를 이 때 처음 알게 되었고 그가 그동안 도끼로 조각했던 피규어들이 굴을 파내기 위한 속임수에 불과 했던 것을 깨닫는 순간이었기 때문이다. 또한 탈출과 함께 소장의 비리가 다 까발려져 도리어 소장이 감옥에 수감되는 속 시원한 장면이었다. 그렇게 탈출에 성공한 앤디는 먼저 석방되어 그리웠던 소중한 친구 레드르를 다시 만난다. 그것도 앤디가 레드에게 항상 가고 싶다고 말해왔던 멕시코의 작은 섬, 지후아타네호에서.....,

이 영화 제목은 '쇼생크 탈출'이지만 단순히 감옥을 탈출하는 것에만 의미를 두어서는 안 된다. 영화의 원래 영어 제목은 'The shawshank redemption' 으로 Redemption은 뜻은 탈출보다는 구출이 맞고 신학적인 의미로 속죄, 구원의 뜻을 가지고 있다. '탈출'이라 함은 자신 스스로의 노력으로 어떤 상황에서 빠져나오는 개인의 의지에 중요성을 둔다면 '구출'은 의미 자체가 다른 사람의 도움으로 위험에서 벗어나게 된다는 뜻을 가진다. 앤디는 원래 감옥에 들어가서는 안 되는 사람이었다. 이런 그에게 감옥을 정식적인 절차 없이 나가는 것은 탈출이 아닌 안타까운 누명을 쓴 이에 대한 하나님의 구원인 것이다. 그리고 이 'Redemption'은 앤디에게만 국한되게 아니다. 앤디의 소중한 친구 레드역시 앤디로부터 Redemption 되었다. 레드가 석방된 후 레드 역시 브루크 할아버지처럼 사회에 적응하지 못해 힘겨워 할 때 그가 버틸 수 있게 해준 건 '앤디와의 약속'이었다. 앤디는 레드에게 석방되면 어느 마을의 언덕에 있는 검은색 돌 밑을 파보라고 부탁했다. 레드는 그곳에서 편지를 발견하고 편지 내용 속에서 "희망은 좋은 것이예요. 가장 좋은 것일지도 몰라요 좋은 것은 사라지지 않아요"라는 앤디의 글을 읽고 외로운 삶에 '앤디와의 재회'라는 희망을 가지며 브루크 할아버지와는 다른 방향의 삶을 가지게 된다.

과거에, 떨어지는 모의고사 점수를 보면서 낙담하던 나에게 이 영화를 보며 희망을 가졌던 게 생각이 났다. 그런데 그 이후 나아지지 않는 나의 상황으로 인해 나에게 쓸데없는 희망을 주었다 느껴 이 영화를 외면했는지 모른다. 이 영화를 통해 나의 삶을 다시 되돌아보니 나 역시 영화 속 앤디처럼 상황은 힘들었지만 언젠가 내가 원하는 날이 올 거라는 희망을 가지며 살아왔었다. 지금의 난 더할 나위 없이 행복하다. 이 영화를 현재의 삶이 힘겨운 이들에게 알리고 싶다. '쇼생크 탈출'이 어둠 속에서 그대를 Redemption해줄 거라고.....,

우수상

박상준 데이터경영학과	쇼생크 탈출
-------------	--------

진정한 자유와 희망의 의미는 무엇인가? 현재 우리나라의 상황은 경기 침체로 인한 저성장과 저금리의 상황, 높아져가는 청년실업률과 일자리 감소, 4차 산업혁명의 도래로 빠르게, 복잡하게 변화하는 세계와 바쁜 일상 속에서 수험생과 대학생, 취업 준비생들은 학점, 자격증, 외국어, 봉사활동, 알바, 인턴, 어학연수 등의 일종의 스펙을 쌓는데 노력하고 있고 많은 정신적인 압박 및 스트레스를 받고 있다. 이렇게 증가하는 사회의 경쟁 속에서 미래를 위해서 이런 현실에 마주한 사람들에게 그 무엇인가를 알려주는 영화가 생각나게 한다. 3학년 2학기가 시작되었고 이제 내년이면 4학년이라는 최고 학년과 졸업준비로 대부분의 시간과 마음이 긴장되고 초조해진다. 그리고 이제부터는 시간의 여유가 많지 않기 때문에 더욱 아쉽다는 생각이 들었다. 그러다가 차의과학대학교 학습지원센터 프로그램 중에 CHA 세대-문화 세대 영화 감상 프로그램이 있다는 것을 교내 게시판을 통해 알게 되었고 수업이 다 끝난 후의 시간에 대강당의 대형 스크린 화면을 통해 이 명작 영화를 볼 수 있게 되었다. 이 영화를 처음 접하게 된 것은 어렸을 적 tv 채널이었지만 무슨 이유인지 집중할 수 없었고 긴 러닝타임으로 관심이다른 곳으로 가게 되었다. 이렇게 좋은 기회에 큰 스크린과 편안한 좌석에서 무료로 제공해주는 과자와 함께 친한 친구와 영화를 감상할 수 있게 돼서 정말로 센터에 고맙다는 말을 전하고 싶은 마음이 들었다. 영화가 시작하기 전에 사회자 분께서 이 영화에 대한 간단한 소개를 해줬는데 상당히 색다르게 느껴졌다. 큰 화면과 조명 등으로 영화가 시작되었을 때 진짜 영화관에 온 기분과 느낌이 들었다. 영화가 시작되었고 앤디 듀프레인에 대한 소개와 그가 자신의 바람피운 아내와 그 애인을 살해한 죄목으로 종신형을 받고 쇼생크라는 악명 높고 철통같은 감옥에 수감된 내용이었다고 그 이후로 영화의 집중이 흐려졌다. 하지만 영화의 흐름과 전개에 변화에 따라 어느 순간 영화에 몰입되어 있었다. 살인의 죄목으로 종신형을 받게 된 레드라는 교도소 내 필요한 모든 물건들을 구해주는 그런 존재였고 묵묵히 교도소 생활을 적응해가려던 앤디가 처음으로 말을 걸었던 상대이기도 하다. 레드에게 암석망치를 구해달라고 했고 레드는 이를 흔쾌히 받아줬다. 이 영화는 주로 레드의 시점에서 서술된다. 앤디가 교도소 생활에 적응하려고 하지만 순탄하지 않았다. 감옥 내 악명 높은 일행들한테 집단 구타와 동성 강간이라는 성폭행을 당하게 된다. 괴롭힘을 당하는 앤디의 얼굴과 몸은 항상 멍과 상처 투성이었다. 앤디 혼자서 다수의 악질범 들한테 저항하고 맞서 싸우는 모습을 레드가 관찰자의 입장에서 앤디의 시련을 전달력 있게 설명해줬다. 저런 끔찍한 상황을 변화시킬 새로운 사건으로 레드와 함께 앤디는 교도소 옥상에서 작업을 할 기회가 생겼다. 앤디는 작업을 하던 중에 간수들의 대화를 우연히 듣게 되었는데 앤디는 유능한 은행원 출신으로 돈에 관련된 전문적 지식이 풍부했다. 이를 통해 간수의 문제를 해결하는데 도움을 주는 대신 레드를 비롯한 동료에게 맥주 세 병씩을 요구했다. 앤디는 술을 끊었지만 레드와 동료들이 옥상에서 다 함께 얼음이 담긴 통의 차갑고 시원한 맥주를 먹는 모습이 적어도 그 시간만큼은 모든 구속에서 해방되어 편안하고 자유로워 보였다. 이것은 쇼생크 교도소 역사상 처음 있는 일이었다. 그 이후로 앤디는 교도소 간수들 사이에서 유명해졌으며 주변 교도소의 간수들까지 소문을 듣고 세금이나 재테크 등 돈과 관련된 문제들에 도움을 얻기 위해 쇼생크에 왔다. 앤디는 또다시 자신을 괴롭히려는 악질 일행들에게 도움을 주었던 간수들에게 요청하여 더 이상 괴롭히지 못하게 했다. 아마 그는 불구가 되어서 평생 병원 신세를 져야 한다는 레드의 내레이션이 생각났다. 나는 앤디 자신의 능력을 교도소 내에서 잘 사용하고 있다고

본다. 이렇게 간수들 사이에서 앤디의 관심이 교도소 소장의 귀에도 들어갔다. 교도소 소장은 앤디에게 자신의 부정축재와 비자금 세탁과 관리를 맡기는 대신 앤디에게는 잘 해주었다. 하지만 앤디도 자신의 생각이 있을 것이다. 가공의 인물을 만들어 문제들을 처리했고 그는 교도소 내 도서관이라는 새로운 희망이라는 것을 생각했다. 원래 쇼생크 교도소에는 도서관이라고 해봤자 늙은 수감자 할아버지가 교도소 내를 돌며 성경책이나 필요한 기본적인 책들을 빌려주고 받아 가곤 했다. 이런 앤디는 그에게서 영감을 얻었고 그를 좋은 사람이라고 보았고 심지어 그와 함께 일을 돕기도 했다. 나는 앤디가 교도소 내의 희망이라는 존재와 공간을 도서관이라고 봤다고 생각한다. 자금을 얻기 위해 매주 의회에 성실히 편지를 썼고 노력한 끝에 비용을 받았다. 마침내 앤디와 동료 죄수들의 노력으로 쇼생크 교도소 내 도서관을 만들었다. 그들은 시간이 생기면 도서관으로 와서, 듣고 싶은 음악을 듣고 책을 읽고 휴식을 취한다. 그 순간만큼은 간수들의 감시와 통제를 벗어나 자유를 느꼈을 것이라고 생각한다. 힘든 교도소 내의 생활 속에서 앤디는 교도소 내 재소자들과의 관계도 좋아졌지만 진정한 자유인은 새장 속에서 갇혀서 살 수는 없다는 것을 잘 알고 있었다. 어느 날 앤디는 소장실에서 레코더 판을 발견하고 간수 몰래 문을 잠그고 음악을 틀어 교도소 내 방송으로 내보냈다. 방송으로 명령만 들었던 죄수들은 일을 멈추고 일어섰다. 그들은 어떤 감정을 느꼈던 것일까? 들려오는 노래의 가사와 그 뜻은 중요하지 않았다. 그들은 또한번 자유를 느꼈다. 앤디는 2주간의 독방 신세를 저야했다. 세월이 흘러 앤디는 도서관을 운영하며 죄수들에게 글을 가르치거나 검정고시를 도왔다. 일종의 희망을 주는 것이었고 이것은 가슴속의 자유로 이어졌다. 이름이 기억이 나지는 않지만 앤디를 잘 따르던 젊은 죄수가 있었다. 앤디에게서 많은 것을 배웠고 검정고시도 합격했다. 앤디의 아내를 죽인 범인을 알고 있다는 것을 말하기도 했다. 희망을 믿는 앤디는 교도소 소장을 찾아갔지만 교도소 소장은 앤디를 독방에 가둬 버린다. 그리고 앤디가 아끼는 제자를 탈옥을 가장해 죽였다. 절망 속의 앤디는 절친한 친구인 레드에게 자신에 대해 고백했다. 나 역시 몇 안 되는 친한 친구에게 고충을 털어놓는 것은 정말로 중요하다고 생각한다. 앤디는 19년간의 수감 생활이 짓값을 치렀다고 생각했고 자신의 말년에 대해 레드에게 말해주었다. 이때까지도 레드는 희망은 위험한 것이고 절대로 해서는 안되는 것이라고 했다. 앤디와 레드와의 다시 만날 것을 약속하고 앤디는 다음날 사라졌다. 암석망치로 19년간을 판 굴이 발견되었다. 앤디는 굴을 지나, 엄청난 길이의 냄새나고 더러운 하수관을 지났다. 그는 자신이 만든 가공의 인물인 스티븐슨이 되어 교도소 소장의 불법 비자금을 모두 찾고, 쇼생크 교도소 소장과 간수들의 만행을 증거와 함께 언론에 보냈다. 앤디가 나가고 20여 년 뒤, 레드는 40년 차의 가석방 심사에 합격해 가석방되었다. 매년 가석방 심사에서 떨어지던 그는 앤디가 없어진 후 앤디의 뜻을 알게 되어 변화했다. 나는 사람이란 함께 있을 때보다 없어진 후의 느끼는 정도가 다르다고 생각한다. 이 둘은 결국 약속을 지키게 되었다. 정말로 멋진 친구로 보인다. 영화를 보는 순간마다 명대사들이 많아 두 주인공이 처한 상황과 나의 과거, 현재, 미래의 상황에 대해 생각하고 비교해 볼 수 있었다. 내가 처한 상황 속에서 나는 앞으로 어떻게 하나갈 것인지에 대해 앤디와 레드에게 마음속으로 말해본다. 이 영화는 나와 같은 상황의 친구들이나 학생들이 봤으면 좋겠다. 지금 시점에서는 오래된 영화이지만 최신 영화 트렌드에 비해 교훈이나 느끼는 바를 잘 전달해주기 때문이다. 앤디를 보고 '희망을 절대로 어떠한 상황에서도 포기하지 말자'고 자신과의 약속을 만들었다. 레드 또한 포기하지 않은 사람들 중에 한 명이다. 왜냐하면 그는 40년이라는 교도소 수감 생활을 포기하지 않았고 변화된 자신의 모습을 통해 앤디와의 약속도 지켰기 때문이다. 나는 현재의

상황에서 변하기 위해 노력할 것이며 힘들고 지칠 때 이 영화를 기억함으로써 힘낼 것이다. 도입부에 대한민국의 현재 상황에 대하여 설명하였는데 '젊은이들이여 희망을 포기하지 말자'는 말을 해주고 싶다. 마지막으로 기억나는 영화 속 명대사가 있다. "희망은 좋은 거예요, 어찌면 제일 좋은 걸지도 몰라요, 그리고 좋은 것은 절대 사라지지 않아요."

## 우수상

김누리 의료홍보미디어학과

희망, 그리고 목적이 있는 삶

쇼생크. 레드와 듀프레인이 수감된 이곳은 여러 죄수들의 희망을 앗아가는 절망의 공간이다. 그러나 오랜 수감생활을 견딘 대부분의 수감자들은 차츰 이 공간에 적응하며 살아간다. 이들은 자신들이 처한 상황을 마치 운명처럼 받아들이고 그 안에서 나름의 삶의 방식을 찾아간다. 그러나 듀프레인은 이러한 '안주자들'과는 조금 다르게 행동한다. 우선 그는 다른 수감자들과는 다르게 누명에 쓰여 쇼생크에 들어오게 된다. 하지만 그가 남들과 다른 것은 죄의 유무만이 아니다. 그는 끊임없이 희망에 대해 이야기하는데, 이것은 레드 그리고 특히 브룩스와는 다른 모습이었다. 듀프레인은 새로운 방식으로 쇼생크에 적응하며 자신이 얻게 되는 여러 특권들을 통해서 쇼생크 안을 더 나은 공간으로 바꾸려고 노력한다. 이것은 듀프레인이 희망을 잃지 않은 자신의 모습을 드러냄과 동시에 다른 수감자들에게 또한 이러한 희망을 심어주는 행동들이었다. 결국 '새장 안에 갇혀서는 안 될 새' 인 듀프레인은 계획적인 20년의 수감생활을 끝으로 탈옥에 성공한다. 그리고 자신이 희망했던 자유를 맞이한다. 레드 또한 가석방되어 잠시 방황하다 듀프레인의 도움을 통해 희망적인 삶을 맞이하게 되고, 영화는 끝이 난다.

영화에서 등장하는 인물들은 딱 세 가지 부류로 나눌 수 있다. 자신에게 주어진 상황을 받아들이는 사람들, 끝까지 희망을 놓지 않는 사람, 이들을 통제하는 사람들. 이 영화 속 수감자들에게의 희망은 자유를 말하는데 그럼 자유를 갈망하는 듀프레인과 자유를 오히려 두려워하는 다른 수감자들의 차이는 무엇일까? 내가 바라본 이들의 차이는 '삶에 어떠한 목적이나 목표가 있는가?' 이다. 삶에 있어서 목적은 그 크기가 사람마다 다르다. 이것은 거창한 삶의 과업일 수도 있고, 단순히 개인의 작은 소망일 수도 있다. 그러나 아무리 작은 크기의 목적이나 목표라고 하더라도 그것이 없다면 삶은 의미를 잃게 된다. 마치 쇼생크 안의 수감자들처럼 말이다. 그들은 너무도 긴 수감생활 때문에 삶의 목적을 잃게 되고, 희망을 잃게 된다. 여기서 비극적인 것은 희망을 잃어버린 것이 자유를 포기했기 때문이 아니라 자유의 필요성을 느끼지 못하기 때문이라는 것이다. 그런 그들에게 가석방이라는 자유가 주어진다면 그것은 그들에게 과연 의미있는 일일까? 쇼생크 감옥의 소장 노튼이 듀프레인에게 자신이 좋아하는 성경 구절을 말하는 장면이 있다. 그는 듀프레인에게 자신은 '나는 세상의 빛이니 나를 따르는 자는 생명의 빛을 얻으리라.' 라는 구절을 가장 좋아한다고 말한다. 쇼생크의 빛인 노튼 소장, 그리고 빛을 따르는 수감자들. 어쩌면 삶의 목적을 잃어 자신들의 삶을 노튼 소장에게 조종당하는 수감자들의 모습이 쇼생크 안에서 일어나는 잔인한 폭력들보다 더 참혹한 것 일지도 모른다.

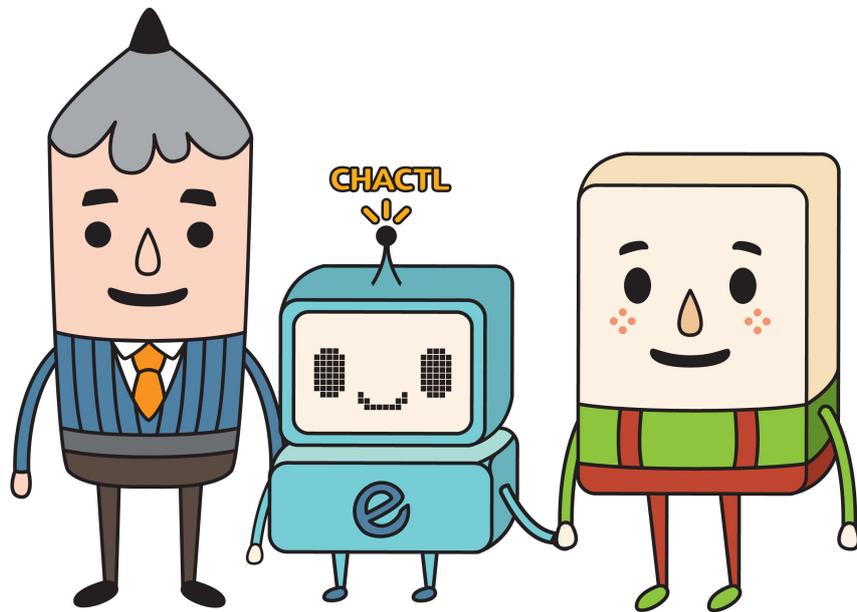
이제 듀프레인에게로 초점을 옮겨보자. '그러므로 깨어있으라, 너의 주인이 언제 올런지...' 듀프레인이 노튼 소장에게 말한 구절처럼 그는 쇼생크 안의 수감자들에게 희망을 일깨우는 역할을 한다. 먼저 그는 자신만의 방식을 통해서 쇼생크 안을 변화시킨다. 이것은 기존의 쇼생크에서는 없었던 일로 악질의 간수장에게 도움을 주어 동료들이 맥주를 마실 수 있도록 하는 것, 도서관을 확장시켜 수감자들이 책을 읽거나 검정고시를 준비하도록 돕는 것, 그리고 조금 위험한 행동이었지만 '피가로의 결혼' 레코드판을 재생해 쇼생크 안의 모든 사람이 음악을 들도록 하는 것 등이다. 특히 '피가로의 결혼' 을 쇼생크 안에 울려 퍼지도록 한 듀프레인의 모습을 보고 레드는 '아름다운 새 한 마리가 우리가 갇힌 새장에 날아 들어와 그 벽을 무너뜨

린 것 같다라고 말했다. 이 부분은 레드와 다른 수감자들이 듀프레인의 행동들을 통해 잠시나마 자유에 대해 생각해보게 되었음을 의미한다. 이와 같은 방식들을 통해 듀프레인은 자신이 가지고 있는 자유에 대한 갈망, 그리고 쇼생크 밖에 있는 삶의 희망적인 면모를 쇼생크 안의 사람들에게 일깨워준 것이다. 그렇다면 듀프레인이 희망을 잃지 않았던 이유, 즉 삶의 목적은 무엇이었을까? 영화에서 밝혔듯이 멕시코의 조용한 마을 '지후아타네호'가 그가 설정한 삶의 목적이었다. 자신의 무죄를 인정받는 것, 사건에 대한 진범을 찾아가 복수하는 것 그 무엇도 아니라 그저 소소한 일상을 꿈꾸는 것이다. 하지만 그 소소한 일상을 항상 꿈꿔 왔기 때문에 그는 20년의 세월을 버틸 수 있었고, 약취가 진동하는 하수구를 지나 자신이 꿈꿔온 자유를 맞이할 수 있었다.

당신이 정한 삶의 목적은 무엇인가? 억울하게 죄를 뒤집어쓰고 20년의 긴 시간을 끔찍한 쇼생크에서 버린 듀프레인이 그토록 갈망한 삶은 너무도 작은 것처럼 보이지 않는가? 하지만 너무도 작은 그 이유 하나가 듀프레인의 20년을 헛되지 않게 했음을 잊어서는 안 된다. 듀프레인의 말처럼 희망은 좋은 것이다. 그리고 그 희망은 이유가 있어야 떠나지 않는다. 삶의 목적을 찾아보자. 우리의 날개를 펼치기에 새장은 너무도 비좁기 때문이다.

## II. 우수다 에세이 공모전

---



## 최우수상

석보라 데이터경영학과

인적자원관리와 분석

### 1. 과목 소개

- ◆ 과목명 : 인적자원관리와 분석 (데이터경영학과 전공과목)
- ◆ 담당 교수님 : 김억환 교수님

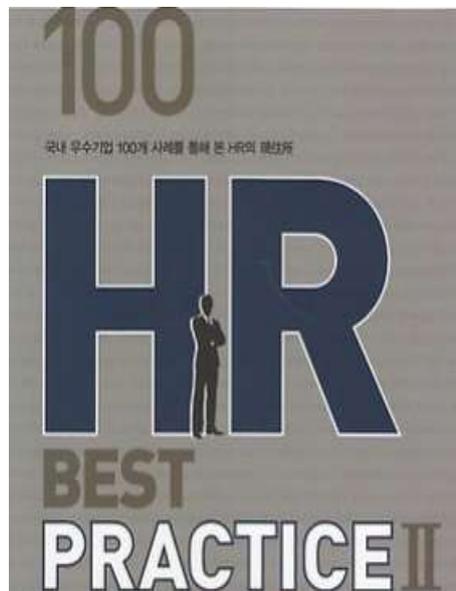
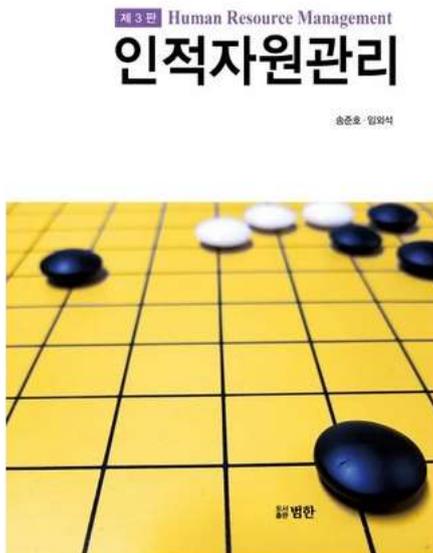


한양대학교 경영대학 경영학 학사

한국 Carlson School of Management, University of Minnesota 경영학 석사

영국 Warwick Business School, University of Warwick 경영학 박사

- ◆ 교재 : 인적자원관리(제3판) / 저자 : 송준호, 임외석
- ◆ 교재 : 100HR Best PracticeII / 한국인사관리협회



- ◆ 교과 목표 : 조직이 필요로 하는 인적자원을 조달, 유지, 개발하고, 이를 활용하는 관리활동을 탐구. 인력 계획, 직무분석, 모집, 선발/배치, 평가/보상, 복리후생, 훈련/개발 등의 인사제도를 고찰하고 종업원들의 능력을 효과적으로 활용할 수 있는 방법을 이해
- ◆ 수업 방식 : 기업 현장에서의 고민을 이해하기 위한 토론식 수업과 사례 연구. 경영 시물

레이션 게임을 이용한 체험 학습. 이론과 실제의 연계를 통한 창의적인 업무 처리 능력 배양

◆ 강의계획표 :

수업일정				
주	날짜	수업내용	실습	과제
1	08/29	인적자원관리의 기초	과목 소개	
2	09/05	인력계획	팀 구성, 경영 시뮬레이션 시작, 사례 분석 및 토론, 결과 제출	
3	09/12	직무분석	사례 분석 및 토론	
4	09/19	모집과 선발	사례 분석 및 토론, 결과 제출	시뮬레이션 보고서 1
5	09/26	교육훈련과 경력개발	사례 분석 및 토론, 결과 제출	
6	10/10	인사고과	사례 분석 및 토론, 결과 제출	시뮬레이션 보고서 2
7	10/17	중간고사		
8	10/24	임금	사례 분석 및 토론, 결과 제출	
9	10/31	복리후생	사례 분석 및 토론, 결과 제출	시뮬레이션 보고서 3
10	11/07	배치와 이동	사례 분석 및 토론	
11	11/14	이직	사례 분석 및 토론	시뮬레이션 보고서 4
12	11/21	근로조건	사례 분석 및 토론, 결과 제출	
13	11/28	노사관계	사례 분석 및 토론	시뮬레이션 팀 보고서
14	12/05	팀 프로젝트 발표	사례 분석 및 토론	팀 기여도 보고서
15	12/12	기말고사		

◆ 홈페이지 : <https://orghrm.wordpress.com/>



그림 1 - 온라인 홈페이지



그림 2 - 온라인 토론방

2017.09.12

2017년 9월 12일 / 46151 / 댓글 3개 / 편집

인력적정성 판단 기준에 따라 차의과학대학교의 정원 적정성을 판단해보자.

그림 3 - 토론 내용 예시

## 2. 수업 과정

### 1) 수업 방식

총 3시간 수업 중에 2시간 정도는 이론에 대하여 배우고 1시간은 교수님께서 따로 나누어 주시는 사례를 읽고 조원들과 토론을 하는 방식으로 진행되었다. 교수님께서 프린트를 통해 이론의 개념과 내용들을 정리해주시고 책을 통해 좀 더 자세하게 확인하는 형식으로 진행되어 모르는 부분은 그때그때 바로 확인할 수 있어 좋았다. 수업시간 외의 시간에 궁금한 부분들에 있어서는 온라인 홈페이지를 통해 질문하거나, 모르는 부분이나 관심 있는 주제를 올려서 학생들끼리 온라인으로 토론하는 방식으로 수업이 진행되었다.

### 2) 학생들에 대한 태도

교수님께서 학생들을 대하는 태도는 항상 한결같다. 항상 밝은 얼굴로 인사해주시고 안부를 물어 주신다. 또한 학생들이 불편해하는 일들은 절대 없도록 항상 노력해주시는 모습이 보인다. 모르는 부분에 대해 질문했을 때도 하나를 물어보면 열을 가르쳐 주시려고 노력하시고 또한 우리에게 필요한 정보에 대해서는 발 닿는 곳까지 도와주시려고 하셨다.

인적자원관리와 분석 수업은 데이터경영학과 전공과목으로 타과 학생이 들으면서 모르는 부분들이 종종 수업내용에 나오기도 하였다. 질문한 문제가 아니어도 타과 학생이 수업 중 이해가 어려울 것 같다고 생각하시면 이해할 때까지 보충하여 설명해주시고 소외감이 들지 않도록 잘 이끌어 주셨다. 평가방법과 수업방법 모두 학생의 입장에서 많이 생각해주시고 고민하시는 것이 느껴져서 좋았던 것 같다.

## 3. 수업시간을 통해 느낀점

### ◆ 강좌의 수업 내용은 나에게 어떤 도움이 되었는가?

수업을 배우기 전까지는 피고용인의 입장에서 생각하고 해결했던 문제들을 이번 강좌를 통해 고용인의 입장에서 고민하고 공감해 볼 수 있게 된 것 같다. 취업준비생의 입장이 아닌 고용인인 기업의 입장에서 보면서 내가 갖추어야 할 덕목들과 기업에서 정말로 필요로 하는 부분들에 대해 조금은 알 수 있었다. 또한 매 시간 수업 주제와 관련된 기업의 사례들을 읽고 조원들과 토론하는 시간이 있었는데 평소에 접하지 못했던 기업들의 내용이나 알고 있던 기업들일지라도 채용, 인사고과, 복리후생등과 같은 자세한 내용에 대해 알 수 있어서 좋았다.

### ◆ 강좌에서 인상 깊었던 수업 방법은 무엇이었는가?

#### 1) '모두의 경영' 게임 시뮬레이션을 통한 과제

수업 내용과 더불어 인적자원관리와 관련된 부분들을 '모두의 경영' 어플을 통하여 내가 회사 입장이 되어 시뮬레이션을 실시하였다. 단순히 이론으로만 배웠다면 체감하지 못했을 상황들을 시뮬레이션(모두의 경영 게임)을 통해 좀 더 쉽고 직접적으로 배울 수 있었다. 시뮬레이션에서 발생하는 여러 가지 돌발 상황들을 대처해보고 직원들을 직접 양성하면서 수업시간에 배우는 내용들을 직접 적용해 볼 수 있었다. 또한, 더 나아가 팀끼리 시뮬레이션 과정을 공유

하면서 서로 겪었던 다양한 상황들에 대해 토론하고 최종 정리 보고서를 작성하면서 다시한 번 정리 할 수 있는 기회도 있었다. 게임을 하면서 과제를 하다 보니 부담감이 덜하고 레벨이 높다고 해서 점수를 많이 주는 것도 아니기 때문에 시뮬레이션에서 발생하는 상황에 더 집중할 수 있었던 것 같다.



그림 4 - 점포 상황



그림 5 - 회사 현재 상황



그림 6 - 회사 직원 계급도

### 2) 온라인, 오프라인 토론 참여

각 시간마다 수업 내용에 맞는 사례들을 읽고 교수님이 주시는 주제에 대하여 조원들과 토론하는 시간이 있었다. 본인이 생각한 내용에 배운 내용들을 접목시키는 주제들을 주시기 때문에 명확한 답이 있기보다는 자유롭게 토론할 수 있는 분위기여서 좋았던 것 같다. 또한 교수님이 개설하신 별도의 홈페이지를 통해 온라인에서 익명으로 토론할 수 있는 공간도 있었다. 연습, 복습을 하면서 잘 모르는 내용이거나 궁금한 내용에 대해서 누구나 자유롭게 토론할 주제를 올릴 수 있고, 댓글을 통해 토론이 진행되는 형식이였다. 필요한 부분에 있어서는 교수님께서 답변을 달아 주시기도 하고 수강하는 학생들의 다른 생각도 들을 수 있었다. 또한 토론에 대한 부분은 강제적이지 않았기 때문에 부담이 없고 더 자유롭게 의견을 낼 수 있어서 좋았던 것 같다.

### 3) 조 편성

조별 과제가 있는 수업에서는 무엇보다 조 편성에 있어서 고민이 되는 부분이 많을 수밖에 없었다. 마음이 잘 맞는 친구들과끼리 하는 것도 좋지만 그럴 경우 어쩔 수 없이 남게 되는 학생들이 생길 수밖에 없고 학번 순으로 할 경우 불만사항이 많거나 연락이나 시간이 잘 맞지 않는 등, 조의 능률도 별로 높지 않았던 것 같다. 기억한 교수님 수업에서는 조를 정할 때 2명씩 짝을 정하고 나머지 2명은 뽑기로 정하는 형식으로 진행하였다. 이렇게 함으로써 팀 내에서 서로 챙겨줄 수 있는 조원이 1명 이상은 존재하기 때문에 연락 문제가 생길 일도 적고 어느 정도 긴장감을 가지고 조별 과제를 진행 할 수 있기 때문에 좋았던 것 같다.

#### 4) 시험 방법

중간고사, 기말고사는 오픈북으로 진행되며 전부 서술형으로 출제된다. 대학에서 배우는 과목들은 내용의 범위도 많고 어려운 용어들도 많아서 한 학기 배우는 것으로 모든 것을 외우고 이해하는 것은 불가능하다. 따라서 이번 수업에서 진행한 오픈북 시험방법이 정의나 어려운 용어를 외울 시간에 과목에 대해 좀 더 이해하고 생각하면서 공부할 수 있었던 것 같다. 오픈북으로 시험을 진행 할 경우 시험의 난이도나 변별력 부분에서 문제가 많이 생길 수 있지만 인적자원관리와 분석 시험에서는 각각의 서술형 문제가 단순한 답을 적는 과정이 아닌, 그 문제 상황에서 이해해보고 스스로 생각해서 적는 문제이기 때문에 그런 불만사항은 없었던 것 같다.

#### 5) 평가 방법

중간고사, 기말고사는 전부 서술형으로 출제되기 때문에 교수님이 직접 모든 부분을 채점하시고 틀린 문제에 대해서는 간단한 코멘트도 달아 주신다. 채점을 완료한 후에 한 시간 정도는 시험 내용에 대해 구체적으로 설명해주시고 이에 대한 이의제기를 할 시간도 주신다. 이러한 과정 때문에 학생들 사이에서도 불만사항이 없고 틀린 부분에 대해서도 이해하고 넘어갈 수 있어서 좋았던 것 같다. 또한 최종 조별과제를 제출하는 날에는 조원평가표도 같이 작성하여 제출한다. 교수님께서 참고하시고 활용하는 용도로 사용하신다고 하니 조별과제에서 무임승차와 같은 조원들에 대한 스트레스를 조금이나마 덜어 주셔서 좋았던 것 같다.

### 나의 변화 및 소감은?

기업의 채용 과정이나 직원 관리 방식에 있어서 부정적으로 보거나 의문을 가졌던 부분들이 어느 정도 해결되었다. 피고용인의 입장에서 보았을 때 부정적으로 생각했던 것들이 고용인의 입장에서 어쩔 수 없는 과정이거나 비용적인 측면에서 불가능한 것들에 대해 알 수 있었다. 기업의 인사관리팀에 들어가지 않는 이상 대부분을 피고용인의 입장에서 살아가는 상황에서 [인적자원관리와 분석] 수업시간을 통해 무조건적인 부정적인 생각들을 바꿀 수 있게 되었고, 취업준비생의 입장에서 기업을 바라보는 관점도 임금, 복리후생 정도에서 좀 더 넓은 범위까지 확장된 것 같다.

## 우수상

박소희 간호학과

우리 사회의 참담함에 대하여

### 시작하는 글

어린 시절, 우리는 학교 과제로 누군가를 면담하고 보고서를 제출한 적이 있을 것입니다. 처음 보는 사람이든 알고 지내던 사람이든, 누군가에게 정보를 얻기 위한 질문을 하며 이야기를 풀어나가는 것은 생각보다 쉬운 일이 아닙니다. 간호사는 매번 임상에서 처음 보는 다양한 사례의 대상자를 만납니다. 사탕을 먹다 목에 걸린 아이, 교통사고를 당한 사람들, 우울증에 시달려서 잠을 자지 못하는 사람 등등.... 이러한 사람들에게 올바른 진단을 하고 건강을 증진하기 위해 대상자에게 정보를 수집하는 것은 필수적입니다. 이때 간호사는 단순히 인터뷰나 면담의 차원을 넘어서, 대상자의 과거 병력과 현재 병력을 사정하고 나아가 현재 가진 질병 이외의 문제를 파악하고 요구사항을 알아냅니다. 이렇게 알게 된 정보는 간호사가 대상자의 건강증진을 위한 진단, 계획, 수행 그리고 평가에까지 이용됩니다. 또한, 간호는 질병을 다루는 의학과는 다르게 질병에 대한 인간의 총체적인 반응을 다룹니다. 같은 폐렴의 환자여도 어떤 환자에게는 항생제 치료가 가능하지만, 다른 대상자는 부작용으로 인해 항생제 투여가 불가능하듯, 또한 같은 폐렴의 대상자지만, 대상자마다 비효과적 기도 청결 혹은 가스 교환 장애라는 각기 다른 간호진단을 내릴 수 있는 것도 간호가 질병이 아닌 인간의 총체적 반응을 다루는 학문이기 때문입니다. 따라서 올바른 간호를 위해 간호사는 대상자의 요구와 필요를 적절히 알아내야 하고 알아낸 정보를 바탕으로 올바른 간호 수행을 해야 합니다. 이러한 간호사의 역할을 적절히 준비하기 위해 차의과학대학교 간호학과에는 '건강증진과 비판적 사고'라는 과목이 있습니다. 건강증진과 비판적 사고 교과목은 성장발달, 건강 사정, 건강증진 관리, 인간관계론과 의사소통, 간호과정의 교과목 강의에서 습득한 이론을 기초로 생애주기에 따른 대상자의 건강증진과 근거기반 간호 실무를 습득하는 통합실습입니다. 지식을 습득하기에 짧은 시간일 수도 있지만, 저는 한 해의 반인 6개월 동안 건강증진과 비판적 사고라는 과목을 배웠습니다. 이 과목을 배우면서 수도 없이 고민하고 밤을 새웠던 모습, 대상자를 구하기 위해 이리저리 도움을 요청하던 모습 그리고 대상자에게 가장 올바른 진단을 내리기 위해 머리를 싸매던 모습 등이 분명 좋은 거름으로 남아 임상에서 훌륭한 꽃을 피울 것 같다는 생각이 들어 저는 '건강증진과 비판적 사고'과목을 소개하고자 합니다.

### 건비사란?

건강증진과 비판적 사고라는 과목으로, 각 개인이 영유아기 청소년기 성인기 노년기 임부 태아기 등등 발달단계별 대상자를 선정하여 간호과정을 수행한 후 발달단계별 담당 교수님을 만나서 피드백을 받는 차의과학대학교 간호학과의 유일한 과목입니다. 구체적으로는, 리플렛 제작-준비-1 주차 수행-2 주차 수행-컨퍼런스-피드백 순으로 진행되어, 임부 태아기, 영유아기 및 학령전기과 학령기, 청년기, 성장년기, 노인기의 총 5가지 발달단계를 2주에 한 번씩 수행하는 것입니다.

### 1. 리플렛 제작 및 건비사 준비

: 먼저 처음 한 달 정도는 앞으로 컨퍼런스를 할 조를 8명 정도 해서 나누고, 조별로 각 성인

기, 노년기, 임부 태아기 등등을 하나씩 정하여 리플렛을 만듭니다. 단계별 리플렛 완성본은 모든 학생에게 분배되어 건비사 수행 시 대상자의 교육자료로 활용되며 면담을 하기 전 학습에 큰 도움이 되는 자료입니다.

## 2. 1주차 수행

: 대상자를 면담하기 시작합니다. 각 발달단계의 대상자를 구해서 면담과 신체 사정을 개인별로 진행하고, 진행한 면담기록지와 의사소통 기록지를 제출합니다. 이때 기본적 활력 징후(맥박, 체온, 혈압, 호흡수)는 되도록 필수적으로 신체 사정하며, 면담할 때 사용한 의사소통기법을 기록한 기록지를 제출합니다.

## 3. 2주차 수행

: 두 번째 주에는 면담한 자료를 바탕으로 의미 있는 자료를 구성합니다. 이때 자신의 자료가 의미 있는지 알기 위해서는 근거가 필요하므로 근거를 찾아 출처를 표시합니다. 또한, 의미 있는 자료에 대한 자신의 결론을 작성합니다. 이렇게 자료를 정리한 후 간호과정에 맞게 간호진단을 내립니다. 보통 2개~3개의 간호진단을 내리고 실제 간호 수행과 평가를 한 후 총괄 평가까지 마무리하여 보고서를 작성합니다.

## 4. 컨퍼런스와 피드백

: 위의 단계를 모두 마치고 조별로 단계별 담당 교수님과 8명 정도로 구성된 조에서 각자 발표를 하게 됩니다. 친구들의 발표를 듣고 보완할 점과 잘한 점을 기록하며 교수님께 자신의 보고서와 친구들의 보고서에 대한 피드백을 받습니다.

## 5. 마무리

: 위의 컨퍼런스를 받고 나면 피드백을 바탕으로 자신의 보고서를 수정합니다. 후에 학과사무실로 보고서를 제출합니다.

## 건비사를 통해....

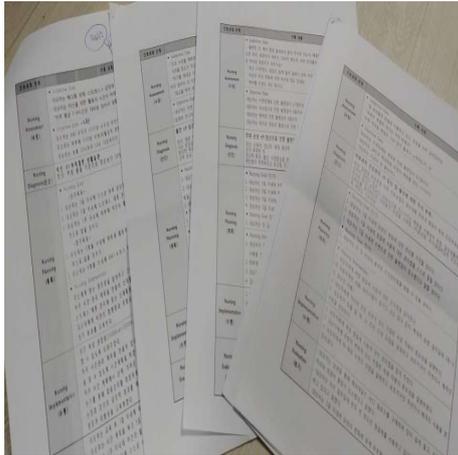
### 교과목 개요

: 건강증진과 비판적 사고 교과목은 성장발달, 건강 사정, 건강증진관리, 인간관계론과 의사소통, 간호과정의 교과목 강의에서 습득한 이론을 기초로 생애주기에 따른 대상자의 건강증진과 근거기반 간호 실무를 습득하는 통합실습이다. 건강증진을 위한 교육자료를 개발한 뒤, 실습 학생은 성장발달 단계에 맞는 대상자를 선정하여 신체 사정, 관찰, 및 면담을 진행하면서 개발된 교육자료를 활용한다. 수집된 자료를 바탕으로 대상자의 성장발달 특성 및 건강문제에 따른 간호진단을 확인하고 참고문헌을 근거로 건강증진에 필요한 건강교육을 수행한다.

### 1. 지식역량

: 대상자를 면담하기 위해 생애주기별 대상자의 신체적, 인지적, 심리 사회적, 영적 특성을 파악하고, 정확한 진단을 내리기 위한 관련 요인과 특징을 배우는 능력을 기른다.

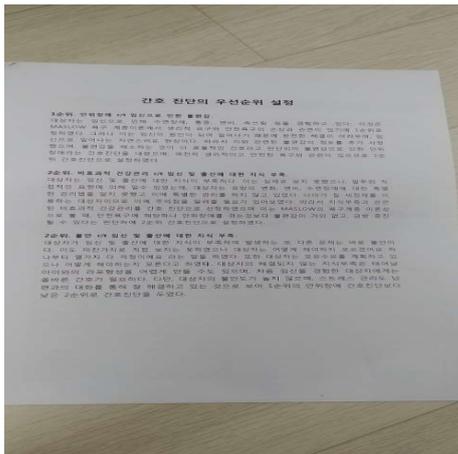




<의미 있는 자료 보고서>



<간호 진단의 우선순위 설정>



## 건비사에 대한 학우들의 소감

### 간호 16 (여)

건강 비판적 사고라는 과목은 예비 간호사 준비 과정이었던 것 같다. 대상자를 직접 만나

면담을 진행하면서 대상자의 건강상태를 파악하는 연습을 하였기 때문이다. 매번 생애주기별로 적합한 대상자를 찾아서 면담을 약속하고 실제 수행한 후, 의미 있는 자료를 찾아내는 것이 쉬운 일은 아니었다. 하지만 격주마다 새로운 대상자를 만나서 면담을 하다 보니 그런 과정이 점차 익숙해졌고 의미 있는 자료나 간호진단을 생각하는 과정이 훨씬 수월해졌다. 쉽지 않은 과목이었지만 이 과목을 수강하면서 간호사의 준비를 한 것 같아서 좋은 경험이었다.

## 간호 16 (여)

건비사는 힘들면서도 보람찬 과정이었던 것 같다. 해당 시기에 맞는 대상자를 직접 구하고 만나서 면담을 진행하는 것은 처음 겪어보는 일이라서 처음에는 되게 힘들어했었다. 시간이 지나고 익숙해지면서 의미 있는 자료를 좀 더 빠르게 찾으며 수월하게 할 수 있었다. 처음엔 간호과정을 내린다는 것이 너무 힘들었지만, 자세히 찾아보면서 진단명에 대한, 공부도 되고 도움이 많이 되었다고 생각한다. 건비사 면담을 하는 동안엔 정말 학생 간호사가 된 듯한 기분도 들었다. 건비사 때문에 스트레스도 많이 받았지만 돌이켜보니 남는 것이 많았던 시간이었다고 생각한다.

## 마무리하는 글

'경험'이라고 하는 하나의 가치는 무수한 경고와 맞먹는 가치가 있다' 이것은 제임스 러셀 로웰의 말로 경험이 얼마나 중요한 것인지를 보여줍니다. 건비사는 2학년 2학기 저에게 정말 무수히 많은 경고를 던져주었습니다. 앞에 도입부에서 말한 것처럼 누군가를 면담하고 신체 검진을 하고 추후관리까지 이야기를 나누는 일은 생각보다 어려운 일입니다. 질문하기 전에는, 지식적으로 준비된 사람이 되어야 하며 질문 도중에는 대상자를 고려한 의사소통 기법을 활용해야 합니다. 또한, 면담 후에는 사정한 자료 중에서 의미 있는 자료를 선별할 수 있는 능력이 필요하며 선별한 자료를 바탕으로 우선순위에 맞게 간호진단을 내리는 능력이 필요합니다. 나아가 간호이기 때문에 진단을 해결하는 계획을 세워 수행하고 이를 비판적으로 평가하는 자질이 필요합니다. 이제 간호 2학년인 제가 건비사 과목을 하면서 '내가 이런 것들을 할 수 있을까?'라는 생각부터 '대상자에게 이런 질문을 왜 해야 하지, 너무 바쁘고 힘들다.'라는 생각이 대상자를 면담하면서 중간중간 저에게 떠올랐습니다. 특히 임부 태아기에서는 대상자를 구하는 것이 너무 어렵고 예민한 질문들도 많아 힘이 들기도 하였고, 유아기는 신체 사정을 하는데 유아기 특성상 의사소통의 어려워 당황한 적도 있었습니다. 매 대상자가 끝나면 또 다른 대상자를 해야 하니 부담이 되는 부분도 있었고 다른 과목 과제와 시험공부에 대한 걱정도 많이 있었습니다. 그러나 이렇게 제게 수많은 경고들이 던져짐에도 불구하고, 매 활동을 끝마치면 놀랍게도 경고들이 하나의 열매를 형성하였습니다. 그동안 대상자를 면담하기 위해 공부했던 지식이 채워지는 뿌듯함, 어렵지만 처음 보거나 오랜만에 보는 대상자를 면담하기 위해 준비한 의사소통법, 대상자에게 중요한 진단이 무엇일까, 어떤 간호를 해줄 수 있을까 밤새 머리 싸매고 고민해서 스스로가 내린 간호진단과 수행 등 이 모든 것들이 컨퍼런스가 끝나고 교수님께 피드백을 받고 강의실로 나오면 자신도 모르게 마음속에 열매로 남아있었습니다. 특히, 제게 소중한 열매는 엄마와의 면담이었습니다. 성인기 대상으로 엄마를 면담하면서 이야기할 시간이 늘 없던 엄마와 간호사가 어떤 일을 하는지, 활력 징후는 어떻게 측정하는지, 질병이 없음에도 건강증진을 위한 간호진단을 내릴 수 있는지, 간호와 의학이 어떻게 다른지, 딸이 어떤 공부를 어떻게 하고 있는지를 이야기하고 설명하며 제 직업이자

미래의 일에 대해 서로의 생각을 나누는 시간을 갖게 되었습니다. 시간이 늘 부족하다는 핑계로 엄마와 길게 대화하는 시간이 부족했는데 서로를 알아가고 미래를 이야기하는 시간을 가질 수 있게 되어 저는 2학기에 가장 값진 열매를 얻었습니다. 건비사가 힘든 과목임에도 불구하고 이렇게 제게 값진 열매이자 경험을 주었다고 생각되어 저는 건비사라는 과목을 소개하게 되었습니다. 사실 소감을 제출하는 이 순간에도 노인기 건비사가 남아있어 눈앞에서 아른거립니다. 그러나 노인기 컨퍼런스가 끝나면 분명 또 하나의 열매가 생길 것이라는 기대와 함께, 남은 건비사를 잘 마무리하려고 합니다. 마지막으로 가 생애주기 별로 매번 조언을 해주시고 한명 한명 피드백해주시는 교수님과 면담에 참여해주신 모든 대상자분, 그리고 건비사를 함께한 간호 2학년 학생들에게 모두 수고했고 감사했다고 말하고 싶습니다.

## 우수상

이찬미 간호학과

좋은 수업 '성인간호학 I'을 소개합니다.

### 목차

#### I. 성인간호학 I의 기본 정보

과목 개요 / 담당교수님 소개 / 수업준비와 열정 / 수행 준거 및 평가 방법 / 수업 방식

#### II. 강좌에서 인상 깊었던 수업 방법

- ▶ 일반 test와 다르게 색다른 수업 방식, TBL
- ▶ '복습'과 '핵심 알기'에 유용한 자가학습지

#### III. 한 학기 수업을 들은 후 총평

- 나의 학업능력 향상에 어떤 도움을 주었는가?
- 나의 변화 및 소감

#### I. 성인간호학 I의 기본 정보

성인간호학의 실라버스를 토대로 이 수업을 소개하도록 하겠습니다.

##### [과목 개요]

성인간호학 I은 크게 3파트로 (1) 수분과 전해질 및 산염기 (2) 종양간호 (3) 환기장애와 가스교환장애로 보이는 하부 호흡기계 질환으로 구성되었습니다. 종양간호의 소주제는 다음과 같습니다.

- 암의 발생기전과 원인 - 종양세포의 병태 생리 - 암의 진단과 치료 - 종양 환자 간호
- 이러한 건강문제와 간호중재를 이해하고 비판적 사고에 근거한 간호과정을 적용하게 됩니다. 이를 통해 임상적 추론 수행을 설명할 수 있도록 간호 전문 지식을 습득하는 교과목입니다.

##### [담당 교수님 소개]

먼저, 성인간호학의 담당 교수님은 박혜자 교수님입니다.

교수님의 전문분야는 [성인간호학-중환자 간호, 이식환자간호, 투석환자 간호, 심혈관계 및 호흡계 질환자 간호, 당뇨병 환자 간호]이며, 연구 분야는 [삶의 질, 급만성 환자 간호 관리]입니다.

교수님은 가톨릭 대학교 강남 성모 병원에서 병원 교육 및 연구 수간호사 선생님의 이력을 가지고 계십니다. 이러한 임상의 다양한 경험을 바탕으로 학생들에게 더 깊이 있고 실용적인 학문을 가르쳐주시는 것 같습니다. 수간호사라는 직급이 얼마나 많은 경력을 필요로 하는지 알기 때문에 간호학과 학생의 입장에서 존경스러운 마음이 느껴지기도 합니다.

##### [교수님의 수업준비와 열정]

교수님께서 현재 간호학과 4학년 선배님들의 강의를 담당하고 계십니다. 선배님들이 매주 병동 환자분들의 상태를 확인한 후에 case study라는 것을 작성하는데요. 이론만을 수업 듣는 저희들에게 교수님께서 매주 중환자실에서 있었던 환자분들의 case를 들려주십니다. 막연하게 느껴지는 이론 수업을 실제 병원 현장과 접목하여 배우니 간호 실무에 대해 더 체감이 느껴집니다.

교수님께서 복잡한 내용을 최대한 쉽게, 최대한 많은 학생들이 이해할 수 있도록 몇 차례 반복하여 수업해주십니다. 이처럼 저의 학생들을 배려하며 생각해주는 교수님의 열정에 감사드립니다!^^

[과목의 수행 준거]

- 성인간호학 I의 학습 성과는 다양한 교양전공지식에 근거한 간호술을 통합적으로 실무에 적용하는 것입니다. 모든 간호학의 학습 내용은 임상에서 환자에게 적용되기 위해 배우고 있습니다.
- 이에 대한 성인간호학 I의 수행 준거는 다음과 같습니다. 이 과목을 통해 '학습하는 질 환 간호에 요구되는 전공/간호 지식을 통합적으로 기술하고 설명할 수 있는 것'입니다.

[평가 방법 및 도구]

중간고사	기말고사	자가학습	IRAT	GRAT	
30	30	15	10	10	

(단위는 %입니다)

IRAT와 GRAT/Group Discussion Clinical Application는 각각 개별 시험, 단체 시험을 의미합니다.

[수업 방식]

성인간호학 수업은 강의형식으로 진행됩니다. 또한 전공서적을 사용하기보다 이러한 내용이 압축된 프린트로 수업이 진행됩니다. 프린트의 거의 모든 내용이 test와 정규 시험에 출제되기 때문에, 오히려 다른 과목에 비해 공부하기 조금 수월하다고 생각될 수 있습니다. 방대한 양은 아니지만 그만큼 핵심적인 내용만 프린트에 있습니다. 또한 거의 모든 내용이 시험에 제출되니 다 중요하게 보고 거의 암기하는 정도로 공부를 하게 됩니다.

**II. 강좌에서 인상 깊었던 수업 방법**

▶ 일반 test와 다르게 색다른 수업 방식, **TBL**

TBL은 Team Based Learning을 의미합니다. 시험 전 주에는 2가지 유형의 test를 보는데요. 위의 표와 같이 개별적인 시험(IRAT)과 팀 토론을 통한 단체 시험(GRAT)을 치르게 됩니다. 이는 전체 평가에서 20%로 많은 비중을 차지하고 있습니다. 그래서 학생들 모두 시험 전 주에 치르는 TBL 시험을 위해 열심히 공부합니다.

개별시험은 모두 객관식으로 시험에 대한 부담이 적고 단체시험은 case study(사례 연구)형식의 문제로 구성되어 있습니다. 학습한 이론을 토대로 실무에 적용한 응용된 문제이기 때문에 8명의 팀원이 머리를 맞대고 고민하며 문제를 풀게 됩니다.

일반적으로 여러 번의 test를 보는 것과 달리 TBL은 중간, 기말고사 전에 각각 1번씩 보게 됩니다. 예비 시험이라고 생각할 수 있으며 그 다음 주에 치르는 시험문제와 비슷하다고 생각됩니다. 하지만 개별시험이 객관식으로 구성된 문제인 것과 달리, 시험은 그동안 학습한 내용을 주관식서술형으로 작성할 수 있어야 합니다.

Test를 본 후에는 교수님의 '정답 및 해설' 시간이 있습니다. 이를 집중하여 들으며 그동안 배운내용을정리하고스스로공부하며놓쳤던부분을확인하게됩니다. 이러한 핵심적인 내용을 중점으로 공부하게 된다면 정규 시험에서 TBL의 점수를 만회하고 좋은 성적을 얻을 수 있을 것입니다.

▶ '복습'과 '핵심 알기'에 유용한 **자가학습지**

'자가학습지'란 스스로 학습하기 위해 작성하는 것으로, 그동안 배운 학습 내용을 담으로 유도하는 질문형식으로 구성되어 있습니다. 자가학습지의 제출은 전체 평가 비중의 15%를 차지하며, 과제 형식이라고 볼 수 있습니다. 제가 생각한 자가학습지의 장점을 소개하도록 하겠습니다.

①성인간호학의 자가학습지는 복습의 의미가 강합니다.

한 과목당 방대한 양을 배우고 시험을 보게 되면, 공부한 내용이 거의 생각나지 않을 때가 많습니다. 또한 세세한 내용에 집중하다가 중요한 부분을 놓치게 되어 열심히 공부하여도 헛탕을 치며 시험을 잘 보지 못할 때도 있습니다.

자가학습지는 핵심이 되는답변을 묻는 질문들로 구성됩니다. 또한 모든 답이 100% 프린트에 적혀있어 자가학습지에 대한 스트레스나 부담감이 없습니다. 한번 씩 답을 적어가면서 내용을 찬찬히 곱씹으며 이해할 수 있다는 장점이 있습니다. 또한 자가학습지의 질문을 보면 교수님께서 중요하게 생각하시는 학습내용을 알 수 있습니다. 이를 중점적으로 공부하면 효율적으로 학습하며 막연히 모든 내용을 외워야 한다는 부담을 줄 수 있습니다.

②성인간호학의 자가학습지 문제는 친절합니다.

일반적인 과제는 나의 생각을 반영하고 창의적으로 적어 보고서 형식으로 제출하는 것이 많습니다. 하지만 성인간호학은 자가학습지를 과제로 제출함으로써 학생들에게 학업 부담을 줄여줄 수 있는 좋은 방안이라고 생각합니다.

**Ⅲ. 한 학기 수업을 들은 후 총평**

[나의 학업능력 향상에 어떤 도움을 주었는가?]

간호학과 학생들이 가장 가고 싶어 하는 부서 중 하나가 중환자실입니다. 중환자실의 흔히 ICU, 집중치료실로 불리고 Intensive care unit의 약자입니다. 전신관리를 필요로 하는 혼수, 호흡부전 등의 위독한 급성 기능부전을 가진 환자를 24시간 집중적으로 치료간호하는 부서입니다. 중환자실의 다년간 임상 경험을 바탕으로 수업을 해주시면서 많은 환자들의 case를 간접적으로 듣게 됩니다. 중환자실의 지식과 경험을 들으면서 학습내용이 더 잘 이해가 되고 앞으로의 진로 설정에 도움이 많이 되는 것 같습니다.

**[나의 변화 및 소감]**

교수님께 성인간호학 수업이 재밌다고 말씀드린 적이 있습니다. 하지만 점수는 어떻게 될지 모르겠다고도 말씀드렸습니다. 교수님께서 고맙다며 그래도 일단 좋아하는 것만으로도 잘 할 수 있다고 격려해주셨습니다. 앞으로 성인간호학 수업을 계속 수강할 텐데 이러한 수업 방식을 통해 공부한다면 임상에 필요한 이론 내용을 잘 이해할 수 있을 것이라는 기대감이 듭니다. '진짜' 내 것으로 만들 수 있는 수업과 공부 방식을 다른 과목에도 적용한다면 좋을 것 같다고 생각하였습니다. 또한 먼저 교수님을 존경하는 마음을 가지면서 교육과정을 신뢰하고 잘 따른다면 전문지식을 쌓는 발돋움의 날이 될 것이라고 생각합니다.

## 우수상

김지영 스포츠의학과

테이핑과 보조기가 "좋수다~!"

이번 "좋수다" 강의 공모전에 제가 소개 하고 싶은 강의는 월요일 오전에 있었던 스포츠의학과 정석률 교수님의 "스포츠 테이핑과 보조기"입니다. 이 강의는 저희 과의 전공 필수 과목이며 학기중에 타과는 아쉽게도 수강이 불가능하기 때문에 공모전 제출을 해도 괜찮을지 고민이 많았지만, 해당강의는 '글로벌미래교육원'에서 과 상관없이 누구나 수강이 가능하다고 하니 이 강의를 추천합니다!

테이핑은 크게 두 범위로 나뉘는데 첫째, 비탄력 테이핑으로 관절의 가동범위를 제한하여 관절을 고정하는데 사용됩니다. 두 번째, 탄력 테이핑으로 근기능의 향상 및 회복에 효과를 보이며 근육에 직접 테이핑을 하기 때문에 근육에 대한 이해가 높습니다. 저희는 이번학기에 비탄력 테이핑, 스포츠 테이핑에 대한 강의를 들었습니다. 강의 첫날, 저희는 교수님께서 준비해주신 테이핑에 관련된 강의 자료를 보며 테이핑에 대해 전반적으로 이해하는 시간을 가졌습니다. 그리고 두 번째 강의시간부터 저희가 직접 테이프를 만지며 실습을 했습니다. 비탄력 테이프 특성상 많이 질기다보니 처음 테이프를 접했을 때에는 가위 없이 잘 뜯기지 않을 정도여서 고생을 많이 하였지만, 교수님께서 강의실을 계속 돌아다니시면서 학생들 한명 한명 눈을 마주치며 테이프를 잡는 법부터 시작하여 잘 뜯는 방법도 알려주셨습니다. 저는 이 테이핑 강의에서 가장 마음에 쏙 들었던 부분 중에 하나가 바로 '소수 인원의 강의 구성' 이었습니다.

스포츠의학과는 현장에 나가기 위해 이론과 실습을 병행하는 강의를 많습니다. 때로는 실습이 있는 강의임에도 불구하고 40-50명 내외로 구성되어 교수님께서 앞에서 실습하시는 모습이 뒤에서는 잘 보이지 않아 애를 쓰기도 했습니다. 그래서 실습이 있는 날이면 강의실 맨 앞자리 잡기 쟁탈전이 있을 정도입니다. 하지만 이 테이핑 강의는 약 20명 내외의 학생들로 구성되어 어느 자리에 앉아도 교수님께서 실습하시는 모습이 잘 보였을 뿐 아니라 학생의 수가 적다보니 교수님께서 학생들에게 신경을 많이 써 주셔서 감사했습니다. 그리고 또, 실습에 들어가기 전에 항상 해부학적 측면에서 테이핑 부위에 대해 설명을 해 주시기 때문에 테이핑을 부착하는 위치에 대한 이해가 조금 더 빠르고, 실습 시에 조금 더 빠른 테이핑 처치를 할 수 있었습니다.

세 번째 강의시간에는 스포츠 테이핑에서 가장 많이 사용되고 상해의 빈도가 많은 발목 테이핑 'ankle taping'의 방법을 배우고 직접 해 보는 시간을 가졌습니다. 이때 교수님께서 강의실 맨 가운데 책상에 학생 한명을 앉혀 그 학생의 발목에 테이핑을 직접 해주시며 설명해주셨습니다. 이렇게 학생에게 직접 실습을 해 주시기 때문에 보는 입장에서 테이핑 방법에 대한 이해도가 높았을 뿐 아니라, 교수님의 테이핑을 받는 학생 입장에서 직접 테이핑을 해주신 테이핑 처치를 받을 환자의 입장 측면에서도 생각을 하며 실습을 할 수 있었습니다. 다시 발목 테이핑으로 돌아가, 앞서 말했듯 발목의 부위는 상해를 입는 빈도가 높습니다. 저 또한 발목이 자주 빠는 편이고 몇 년 전에는 발목을 심하게 안쪽으로 접히는 'ankle inversion sprain' 발목 염좌 때문에 한 달이 넘는 기간 동안 반깁스를 하고 다닐 정도였습니다. 그래서 그런지 환자에게 처치하는 용도뿐 아

나라 저에게도 정말 필요한 테이핑 방법이기도 하여 맨 앞자리에 앉아 열심히 필기를 하며 강의를 수강하였습니다.

저는 어렸을 적부터 스피드 스케이팅을 배웠습니다. 성인이 된 지금은 어렸을 때처럼 자주 탈 수 없어 시간이 날 때마다 스케이트장을 찾아가서 타고 있습니다. 얼마 전에는 스케이트를 너무 오랜만에 타기도 하여 자세를 잘못 잡고 허벅지에 힘을 주고 타야했지만, 발목에 힘을 주고 타서 발목에 상당한 통증을 호소하였습니다. 하지만 강의시간에 배운 발목 테이핑으로 발목의 부목 고정을 한 뒤 스케이트를 다시 타니 통증이 덜 했습니다. 이처럼 테이핑 강의는 저의 향후 진로 뿐 아니라 실생활에서도 도움이 많이 되는 강의입니다.

또한 강의 특성상 이론보다는 실습에 중점을 강의이기 때문에 실습을 하는 순서와 방법이 중요합니다. 교수님께서 테이핑을 먼저 선 보이실 때 학생들이 자유롭게 핸드폰으로 녹화를 해서 테이핑 순서를 편하게 암기할 수 있도록 배려를 해 주신 부분이 매우 감사했습니다. 그래서 틈이 나는 대로 녹화를 했던 동영상 파일을 찾아 친구에게 테이핑을 하며 실습순서를 빠르게 습득하며 다가올 기말고사 실기에 대비할 수 있었습니다. 또 정교수님의 독특한 과제 중 하나가 바로 '수기 방법 작성'입니다. 교수님께서 실습에서의 학생들의 정확하고도 빠른 이해를 돕기 위해 학생들에게 수기로 실습 방법에 대해 적는 과제를 내 주십니다. 처음에는 과제가 수기 작성이라는 사실을 듣고 당황을 많이 했습니다. 신체 부위별로 그 많은 테이핑 방법과 해부학적 측면 그리고 환자의 해당 부위의 상해가 어느 정도 있는지 축진을 한 뒤 테이핑을 부여하는데 측정에 해당되는 측정 방법까지 생각보다 쓸 것이 많았기 때문에 막막했습니다. 강의 녹화 본을 돌리고 돌려보기도 하고 동영상 웹페이지에 테이핑과 해부학 관련 강의 영상을 직접 찾아보며 해부학적으로도 자세히 파고 들어가며 과제를 했습니다. 처음에는 과제로 시작하였지만 심도 있게 파고들어가 공부를 하고 있는 모습에 교수님께서 왜 이런 과제를 내 주셨는지 이해하고 또 감사했습니다. 사실 대학교에 와서 항상 과제 제출 시간을 맞추는 데에 급급하여 빠르게 과제를 "채운다." 라는 느낌으로 해 왔지만, 이번 과제만큼은 이것저것 직접 찾아보며 참된 공부를 한다는 기분으로 재미있게 즐겁게 했던 과제라 할 수 있습니다.

기말고사 실기 항목 중 하나인 발목 테이핑을 2분 안으로 신속하게 끝내야합니다. 그만큼 테이핑이 스포츠 필드에서 매우 빠른 시간 내에 정확하게 이루어져야하는 처치이기 때문에 많은 연습과 노력이 필요합니다. 강의시간에 기말고사 발목 테이핑 실기를 대비하여 시험의 분위기를 체감할 수 있도록 모의시험을 한번 친 적 있었습니다. 그때 교수님께서 타이머로 2분 30초를 설정한 뒤 강의실을 돌아다니시면서 30초마다 시간을 말씀 해주셨습니다. 많이 연습해 왔던 테이핑임에도 불구하고 긴장을 많이 하여 손에 땀이 나 테이프를 떨어트리기도 하였습니다. 물론 학생들 중 가장 먼저 테이핑을 완성 했고 1분 50초라는 쾌거를 이뤄 뿌듯하였습니다. 그리고 교수님께서 학생들이 했던 테이핑을 직접 다 뜯어보시면서 보완 할 점에 대해서도 말씀해주셔서 실기 시험을 준비하는 데에 도움

이 많이 되었습니다. 모의시험을 볼 때 테이프를 떨어트려 당황하여 시간을 많이 지체하였고 그 이후 테이핑 순서를 조금 버벅 거리기도 하였습니다. 모의시험이 없었다면 시험의 분위기와 또 그런 결정적인 실수를 할 때에 어떻게 대처를 해야 하는지 대처를 미리 생각할 수 있는 기회가 되어 매우 뜻깊은 경험 이였습니다.

대학교에 입학할 때 본인이 원하는 과를 지원합니다. 지원을 할 때에는 내가 원하고 배우고 싶은 공부이기 때문에 지원을 하지만, 강의를 듣고 시간이 지날수록 지치기 때문에 과제나 공부를 소홀하게 할 수 있습니다. 물론 저도 전공과목 공부 뿐 아니라 학교에서 동아리 장, 총학생회등을 하며 시간과 힘을 많이 빼앗겨 과제나 공부를 '의무적'으로 해 오던 시기가 있었습니다. 하지만 이 테이핑 강의만큼은 '자의적으로' 열심히 수강했었고 그만큼 열정적으로 강의 해 주신 정석률 교수님이 계셨기에 이만큼 따라올 수 있었다! 라고 생각합니다. 제 미래 그리고 실생활에서도 유용하게 적용시킬 수 있는 < 테이핑과 보조기강의 > 참 좋수다~! 감사합니다.

< 스피트스케이팅을 즐기는 나의 취미생활 모습 >



< 손목 상해시 직접 했던 테이핑 >



< 처음에 많이 미흡했던 테이핑 >



<익숙해진 테이핑 모습!>



## 우수상

김유정 의생명과학과

창의적 사고와 글쓰기 수업을 소개합니다.

창의적 사고와 글쓰기 수업은 1학년 학생들을 대상으로 진행하는 필수교양 과목으로 엄성원 교수님께서 수업을 진행하십니다. 창의적 사고와 글쓰기 수업은 읽기, 쓰기, 듣기, 말하기 등 국어 능력들을 종합적으로 다룸으로써 수준 높은 의사소통 능력을 계발한다. 다양한 텍스트를 읽음으로써 글을 정확하게 이해하고, 복합적인 문제를 논리적으로 분석하고 재구조화할 수 있는 능력을 기르는 것이 목표입니다.

이 수업은 정형화되고 딱딱한 분위기의 수업이라기보다 교수님과 학생들 간에 서로 소통하는 자유로운 분위기의 수업입니다. 이 수업의 가장 특징적인 부분은 조별로 주제를 정해서 발표하는 것입니다. 매주 2개에서 3개의 조가 자유 주제로 10분에서 12분 정도로 발표를 진행합니다. 매주 발표를 진행하고 또 그에 대한 평가서를 작성하는 것이 중요한데, 평가서는 크게 내용부분과 형식부분으로 평가를 작성하면 됩니다. 이 평가서에 글씨가 많으면 많을수록 좋습니다. 엄성원 교수님께서서는 모든 학생들이 타고난 말하기 능력이 다르기 때문에 이 점을 고려해서 발표부분에서는 점수에 차등을 두시지 않습니다. 발표를 열심히 준비하기만 했다면 모두 좋은 점수를 받을 수 있는 것입니다.

이렇게 매주 조별 발표 외에도 주별로 굉장히 다양한 수업이 진행되는데, 하나의 주제를 정해서 주변에 앉은 친구들과 토론을 하는 경우도 있었습니다. 토론을 진행하였을 때 평소에는 몰랐던 동기들의 가치관이나, 주장하는 바가 모두 달라서 다양한 의견을 수용하고 듣게 되는 좋은 시간 이었습니다. 또한 글쓰기 수업 인만큼 교수님께서 무작위로 단어들을 제시하시고 그 단어를 이용하여 제한된 시간 내에 문장을 작성하는 활동도 했습니다. 맨 처음 글쓰기를 진행하였을 때에는 교수님께서 여러 글쓰기 형식을 제시하시고 자신이 원하는 형식에 맞추어서 자신의 장점이거나 단점 등에 대해서 글을 쓰는 시간도 있었습니다. '닥터 하우스'라는 미국 드라마를 보고 이에 대해서 자신의 생각을 작성하는 글을 과제로 제출하는 것도 있었습니다. 이러한 활동 외에도 교수님께서 준비해 오신 일종의 성향 테스트와 같은 재미있는 검사들도 진행되어 모든 학생이 주의 깊게 집중하고 열정적이게 참여하는 수업입니다.

엄성원 교수님께서 글쓰기를 할 때 가장 많이 강조하신 부분이 제한된 시간 내에 근거를 들어서 글을 쓰는 것입니다. 우리의 수업시간은 한정되어 있고, 그 시간 내에 한편의 완성된 글을 작성하는 것이 가장 중요하다고 말씀하셨습니다.

엄성원 교수님의 이 창의적 사고와 글쓰기 수업에는 특히나 스마트폰을 사용하면 안 됩니다. 다른 수업에도 당연히 수업에 집중하여서 스마트폰을 사용하지 않는 것이 원칙이지만, 말하기와 글쓰기 수업 인만큼 사고의 흐름을 방해하지 않고 집중하기 위해서 스마트폰을 사용하는 학생에게 주의를 많이 주시곤 합니다.

중간고사는 시험으로 진행되지 않고 기말고사는 주제에 대해서 정해진 시간 내에 글쓰기를 완성하는 것으로 시험을 봅니다. 교수님께서 시험 전 주에 주제들을 제시해 주시는데, 그 주제에 대한 주장과 근거들을 미리 준비 해와서 시험시간에 글을 쓰면 됩니다. 주제를 미리 알려주시는 이유 또한, 당일 날 주제를 알려주면 원래 타고난 능력의 차이로 성적을 매기는 것이기 때문에 열심히 준비한 학생들에게 기회를 주기 위함입니다.

이번 창의적 사고와 글쓰기 수업을 하면서 저는 크게 다른 사람과 나와의 차이에 대해서 크게 느꼈으며 이를 넓은 시각으로 포용할 줄 알아야 한다는 점도 크게 느끼게 되었습니다. '동성결혼 합법화'에 대해서 토론을 진행하였을 때, 생각보다 다양한 의견이 나와서 놀랐었고 다른 시각으로 바라보는 의견들도 수용할 수 있어야 함을 깨닫게 되었습니다.

다. 또한 글쓰기를 최근 들어서 많이 해본 경험이 없었는데, 주차마다 글을 써보는 연습을 하면서 어떻게 해야 문장을 더 간결하게 작성할지, 내용의 전달이 더 잘되게 할지에 대해서 고민해보기도 하였습니다.

창의적 사고와 글쓰기를 한 학기동안 수강해본 소감은 정말 1학년 학생들에게 꼭 필요한 강좌라고 생각했습니다. 필수교양으로 정말 잘 지정되었다는 생각을 하게 되었습니다. 조금 더 열린 마음으로 다른 사람의 의견을 수용하고, 글을 쓰는 능력을 향상시키는 것이 정말 기본적인 자세라고 생각하기 때문입니다. 이 강의를 적극 추천합니다!

<b>우수상</b>	
이소정 약학과	약물 치료학 3 & 4

### < 심미경 교수님의 약력 >

**[학위]**

- 숙명여자대학교 약학대학, 약학사
- 서울대학교 약학대학, 석사
- 위스컨신주립대학교 약학대학, Doctor of Pharmacy

**[주요경력]**

- University Medical Center, Tucson, AZ, Intern pharmacist
- UW Health System, Madison, WI, Clerkship
- 식품의약품 안전처, 의약품 심사관
- 서울대학교 임상약학연구실 연구원
- (현) 차의과학대학교 임상약학대학원 조교수
- (현) 차의과학대학교 약학대학 조교수
- (현) 중앙약사심의위원회 전문가

### <평가방법>

1. 중간고사/기말고사 (각 질환 당 7-9개의 객관식 문항) : 40%씩 부여
  2. 개인과제 (SOAP note 작성) : 10%, 또는 조별과제(자율적 선행연구 기반 연구 수행 및 결과 발표) : 10%
  3. 출석 : 10%
- \*\* 조별 과제 수행 후, 조별로 각 조원들에 대한 평가 진행 > 이탈자 없고 모든 조원들 적극적으로 참여하게 되는 긍정적 효과

### <심미경 교수님 강의의 강점>

1. 많은 지식과 경험을 토대로 한 풍부한 양의 PPT 제공
  - > 전공 서적의 적절한 참고로 각 질병들의 역학, 병태생리, 진단에서부터 비약물적/약물적 치료법까지 제시
  - > 각 질환에 대한 진단에서부터 치료와 예방까지 전체적인 학습 가능
2. PPT기반의 선 수업 후, 이를 토대로한 Case 분석 조모임 실시와 각 조끼리 결과 발표 및 토론

- > 단순한 지식 암기가 아니라 실제 임상상황에서의 case를 통해 배운 지식의 응용과 다학적 접근 가능
  - > 조모임을 통해 다양한 치료방법을 논의
3. 학생들과 친근하고 편안한 분위기 조성
- > 수업 후 질의응답에 관대
  - > 오전 수업 직후나 오후 수업에서 많은 학생들이 졸려하는 시간에 적절한 쉬는 시간 배분을 통해 효율적인 수업 시간 운영

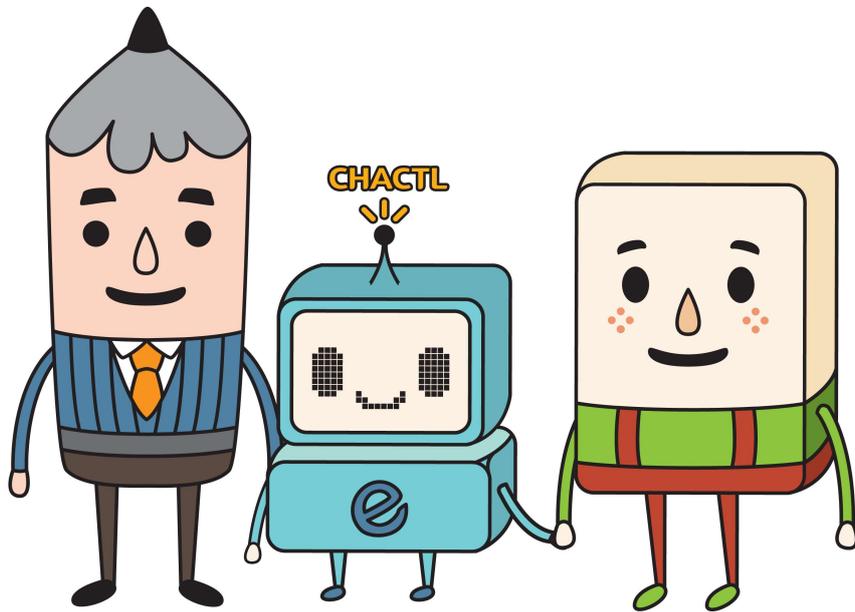
### **<심미경 교수님의 강의를 통해 얻은 또 른 효과>**

1. 다양한 임상case를 통해 병원실습 전 case 분석 방법에 대해 사전 연습
2. 치료법 선택에 있어서의 다양성 학습
3. 동기들과의 토론을 통해 다양한 접근 방식 학습
4. 선행 연구에 대한 분석과 변형 연구 수행 과제를 통해 연구자의 기질 학습

### **<이 수업을 들을 후배들에게 하고 싶은 말>**

- > 교수님의 말씀은 주의 깊게 듣고 따라가면 모두 학습과 연관되어 있으니, 빠짐없이 들으시면 좋습니다.
- > Case 분석이 처음엔 어렵지만 치료법에 대한 학습이 진행됨에 따라 약물상호작용까지 고려해보는 실력까지 키울 수 있으니, 그 시간에 적극적으로 참여하는 것을 추천합니다.
- > 병원과 지역약국 실습 직적 년도에 배우는 과목인 만큼 실습 할 때 많은 도움이 되는 과목이니 성적보다는 약물치료학 자체에 집중하시면 좋습니다. 모두들 파이팅!^^

### Ⅲ. 우수 리포트 공모전



최우수상

강선주 미술치료상담심리학과

제출일 : 2017.10.27

# 심리검사 및 실습 Report

과 목 명 : 심리검사 및 실습  
담당교수 : 윤정혜 교수님  
학 과 명 : 미술치료·상담심리학과  
학 번 : 20156401  
이 름 : 강선주

## - 목차 -

1. 지능의 정의
2. 심리검사의 정의
3. 지능검사의 종류
4. WAIS-IV의 소검사 : 4개의 하위 지수에 따른 분류
  - a. 언어이해
  - b. 지각추론
  - c. 작업기억
  - d. 처리속도
5. '언어이해'에 들어가는 소검사마다 영향을 미치는 요인
6. '지각추론'에 들어가는 소검사마다 영향을 미치는 요인
7. WAIS-IV 해석 : 단계적 해석

## 1. 지능의 정의

지능은 학자에 따라 다르게 정의되고 있으나 '성격의 총체를 표현하고, 사회적·실제적·적응적·추상적이고, 동기·인내력·심리적욕구와 같은 언어적이지 않은 측면에 지대한 영향을 받고, 개인이 문제에 대해 합리적으로 사고하고 해결하는 인지 능력과 학습 능력을 포함하는 총체적인 능력'으로 통칭된다. D.웍슬러는 이러한 지능을 활용하여 첫 번째 지능평가도구를 개발하였다.

## 2. 심리검사의 정의

수검자에 대한 심층적이고 분석적인 이해를 돕기 위해 지능·성격 등을 측정하는 일련의 심리학적 절차로, 이를 통해 정신 병리나 개인차를 평가할 수 있다. 심리 검사는 표준화된 방식에 따라 전문적인 교육을 받은 임상가에 의해 수행되고, 절차가 구조화되어 있는 정도와 평가와 해석이 표준화되어 있는 정도에 따라 크게 객관적 검사와 투사 검사로 나뉜다.

## 3. 지능검사의 종류

- 웍슬러 성인지능검사 4판 [WAIS-IV] Wechsler Adult Intelligence Scale-IV
- 웍슬러 아동지능검사 4판 [WISC-IV] Wechsler Intelligence Scale for Children-IV
- 웍슬러 유아지능검사 4판 [WPPSI-IV] Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence-IV
- 스탠포드-비네 지능검사 4판 [SB:FE] Stanford-Binet Intelligence scales: Fourth Edition
- 카우프만 아동지능검사 [K-ABC] Kaufman Assessment Battery for Children
- 인물화 지능검사 [DAP] Draw a Person Test
- 그림지능검사 [PTI] Pictorial Testing of Intelligence

## 4. WAIS-IV의 소검사 : 4개의 하위 지수에 따른 분류

- a. 언어이해(Verbal Comprehension Index: VCI)
  - 핵심 소검사 : 공통성(Similarity: SI), 어휘(Vocabulary: VC), 상식(Information: IN)
  - 보조 소검사 : 이해(Comprehension: CO)
- b. 지각추론(Perceptual Reasoning Index: PRI)
  - 핵심 소검사 : 토막짜기(Block Design: BD), 행렬추론(Matrix Reasoning: MR), 퍼즐(Visual Puzzles: VP)
  - 보조 소검사 : 무게비교(Figure Weights: FW), 빠진곳찾기(Picture Completion: PCm)
- c. 작업기억(Working Memory Index: WMI)
  - 핵심 소검사 : 숫자(Digit Span: DS), 산수(Arithmetic: AR)
  - 보조 소검사 : 순서화(Letter-Number Sequencing: LN)
- d. 처리속도(Processing Speed Index: PSI)
  - 핵심 소검사 : 동형찾기(Symbol Search: SS), 기호쓰기(Coding: CD)
  - 보조 소검사 : 지우기(Cancellation: CA)

## 5. '언어이해'에 들어가는 소검사마다 영향을 미치는 요인

'공통성'에서는 피드백을 잘 활용하는 유연성을 지닌 사람이 높은 점수를 받는 경향이 있고, 흥미도 점수에 긍정적인 영향을 미친다. 그러나 특정 단어 쌍에 대해 "같은 점이 없다"며 거부증을 나타내거나, 과잉 구체화된 사고를 지닌 사람이라면 낮은 점수를 나타낼 수 있다. 가외외 독서를 하는 사람도 개념을 지나치게 일반화시켜 점수가 낮게 나올 가능성이 있다. '어휘'에서는 가정에서의 문화적 기회, 생활 속에서의 지적 호기심과 추구, 흥미, 가외외 독서, 풍부한 초기 환경, 정규교육이 점수에 긍정적 영향을 미친다. 그러나 외국 언어 경험이 있는 사람은 외국에서 살다왔을 가능성이 있어 우리말에 서툴 수 있기 때문에 낮은 점수를 받는 경향이 있다. '상식'에서는 정규교육과 환경에 대한 각성이 사실적 지식의 원천이기 때문에 높은 점수로 이어진다. 가정에서의 문화적 기회, 지적 호기심과 추구, 흥미, 가외외 독서, 부유한 초기 환경도 점수에 긍정적 영향을 미치지만, 외국 배경의 수검자는 역사에 관한 상식 영역에서 어려움을 보이기 때문에 낮은 점수를 받을 가능성이 있다.

## 6. '지각추론'에 들어가는 소검사마다 영향을 미치는 요인

'토막짜기'에서는 인지 양식이 장 의존적이기보다, 지각적 상황을 빨리 재구조화할 수 있는 장 독립적인 사람이 더 좋은 점수를 받는다. 또한 시지각 문제 즉, 시각적 어려움이 있을 경우 낮은 점수가 나타날 수 있다. 마지막으로, 시간의 압력이 있어도 지나치게 심사숙고하지 않고 빠르고 완벽하게 수행하는 능력이 있다면 좋은 점수를 받을 가능성이 높다. '행렬추론'에서는 불확실한 상황에서 정확한 반응을 도출하는 능력이 있고, 장 독립적인 인지 양식을 가지고 있으며, 유연성 있게 생각하고, 동기수준이 높으면 좋은 점수를 받을 가능성이 있다. 그러나 장 의존적 인지 양식, 색맹, "어떤 것도 맞지 않다"는 거부증, 과잉 구체화된 사고, 고집, 시지각 문제를 가지고 있다면 낮은 점수로 이어질 수 있다. '퍼즐'에서는 불확실한 상황에서 신속하고 정확한 반응 능력, 유연성, 높은 동기 수준이 점수에 긍정적 영향을 미치고, "불가능하다. 그런 모양은 만들어 질 수 없어"와 같이 말하는 거부증, 과잉 구체화된 사고, 고집, 시지각 문제는 부정적 영향을 미친다.

## 7. WAIS-IV 해석 : 단계적 해석

·단계 1~3 : FSIQ와 지수 프로파일의 분석

·단계 1 : WAIS-IV 표준점수(FSIQ와 지수점수)와 소검사 환산점수를 보고한다.

·단계 2 : 전반적인 지적 능력을 요약하는 최선의 방법을 결정한다.

·단계 3 : 개인의 일반능력 지수(GAI)와 인지효능 지수(CPI) 간의 차이가 특별히 큰가를 결정한다.

·단계 4~9 : 해석의 두 가지 경로

·단계 4 : Wechsler 4 지수 모델 또는 Keith 5 요인 모델을 선택한다.

·단계 5 : 4개의 Wechsler 지수 각각이 하나의 단위로(unitary) 해석 가능한지를 결정한다.

·단계 6 : Keith 5 요인 각각이 하나의 단위로 해석 가능한지를 결정한다.

·단계 7 : 지수(요인) 프로파일에서 규준적 강점과 규준적 약점을 결정한다.

·단계 8 : 지수(요인) 프로파일에서 개인적 강점과 개인적 약점을 결정한다.

·단계 9 : 개인의 지수 또는 요인 프로파일에서의 변동성(fluctuations)을 해석한다.

·단계 10 : 계획적 임상 비교의 수행

우수상

류원선 바이오공학과

## 미생물공학 실험 실험 노트

실험 제목 : Bacterial DNA



제출일	2017. 12. 04	전공	바이오공학과
과목	미생물공학 실험	학번	20154223
담당교수	정인영 교수님	이름	류원선

## 1.1. Genomic DNA preparation

### 1.1.1. Genomic DNA

Genomic DNA는 유전체를 구성하고 있는 긴 DNA 서열으로, 개체가 가지고 있는 유전 정보를 포함하는 모든 DNA들을 총칭한다. 좁은 의미로는 plasmid DNA와 구분하여 세포 내 염색체를 구성하는 염색체 DNA를 의미하기도 한다. 일반적으로 진핵세포의 genomic DNA는 염색체가 위치하고 있는 세포핵 내부에 위치하며 긴 선형 염기 서열으로 구성되어 있다. Genomic DNA와 플라스미드 DNA는 서로 대비되는 성질을 가진다. 먼저 두 DNA는 서로 다른 구조를 가지는데, 플라스미드 DNA는 원형 DNA 구조를 가지고 genomic DNA는 긴 선형 DNA 구조를 가진다. 플라스미드 DNA는 제한된 수의 유전자 정보만을 포함할 수 있지만, genomic DNA는 개체의 생명현상에 필요한 모든 유전정보를 포함할 수 있다.

### 1.1.2. 분리과정의 원리

세포로부터 genomic DNA를 분리하는 방법은 그 유전체 DNA를 어떤 목적에 사용할 것인지에 따라 달라진다. 다소 복잡한 과정을 거쳐 순도 높은 DNA를 분리하는 방법과, 과정은 간단하지만 순도 낮은 DNA를 분리하는 방법이 있을 수 있다. 다양한 genomic DNA 분리 방법이 있지만 기본적인 과정은 세포벽과 세포막을 제거해주는 과정과, 제거된 오염물을 DNA로부터 분리하는 두 과정이다. 세포막이나 세포벽을 제거해주는 과정은 물리적인 방법과 화학적인 방법이 존재하는데 먼저 물리적인 방법에는 boiling, freeze-thaw 방법 같이 세포에 열을 가해 용해시키거나 심한 온도 차이를 주어서 터지게 하는 것이 있고, 화학적 방법에는 lysozyme이나 SDS, Cphenol과 같은 화학물을 사용하여 세포를 용해하는 것이 있다. 화학적인 방법이 DNA의 회수율이 상대적으로 높으며 장기간 보관에 유리하여 보편적으로 사용된다.

### 1.1.3. 실험 목적

이번 실험에서는 Bacterial cell 내에 존재하는 genomic DNA를 분리하는 실험과정을 통해서 genomic DNA와 이것의 분리 원리에 대해 이해한다.

## 1.2. Plasmid DNA isolation

### 1.2.1. Plasmid DNA

세균 세포 내 독립적으로 존재하는 작은 원형의 DNA분자이다. 항상 하나 이상의 유전자를 지니며 이 유전자는 종종 숙주세균에 의해 나타나며, Replication origin을 지니고 있어서 주 세균 염색체와 독립적으로 세포 내에서 복제 가능하다. 이런 능력에 의해 유전자 클로닝을 위한 벡터로 많이 사용되는 것 중 하나이다. 플라스미드는 보통 1.0kb ~ 250kb까지 존재하며, 몇 개의 다른 종류의 plasmid는 한 세포 내에서 발견 가능하다. 플라스미드의 구조는 크게 3가지로 나뉘는데 닫힌 구조인 Supercoiled DNA와 두 가닥 중 한 쪽 strand만 풀린 nick 형태 두 가닥 모두 풀리게 된 Open circular DNA가 존재한다.

플라스미드의 기본 구성으로는 자가 복제를 위한 복제 기점(ori), 유전자의 발현을 유도하는 promoter, 항생제 내성을 가진 유전자 발현을 이용해 발현 정도를 알기 위한 selective marker, 원하는 유전자를 끼워 넣을 수 있도록 잘라주는 MCS 등이 있다.

### 1.2.2. 분리 과정의 원리

주로 miniprep이라고 불리는 이 방법은 plasmid DNA를 소량 분리하는 방법이다. 여러 가지 방법이 있지만, 가장 보편적으로 사용되는 방법인 Alkali lysis method의 원리는 세균의 cell wall과 cell membrane을 부수고 DNA만을 분리하는 것이다. 이 때, 중요한 것은 세균이 원래 가지고 있는 chromosomal DNA와 plasmid DNA를 구분하여 분리하는 것이다. 이 둘은 모두 DNA이므로 성질이 비슷하기 때문에 구분하여 분리하기가 쉽지 않다. 다행히 chromosomal DNA는 분리 과정에서 linear 형태가 되고 크기가 상당히 크기 때문에 이런 성질의 차이를 이용하면 분리할 수 있다.

Alkali lysis method의 핵심 원리는 다음과 같다.

먼저 세포벽을 파괴하고, 2가 양이온 chelating agent인 EDTA(ethylenediamine tetra-acetate)를 이용하여 마그네슘 2가 이온을 제거함으로써 세포벽의 전체구조를 약화시킨다. 이어서 SDS(sodium dodecyl sulfate)를 사용하여 세포막 용해를 촉진시킨다. 이 detergent가 세포막을 녹여버리면서 안에 있던 세포 내용물이 용액으로 흘러나오게 된다. 이 때, 바로 alkali 용액에 노출된 DNA는 모두 denature된다. 그러나 크기가 작은 supercoiled plasmid DNA는 변성이 잘 되지 않으므로 이 성질을 이용해 분리해 낸다.

이 후 pH를 급격히 7.0까지 복귀시키면 supercoiled form을 유지하고 있던 plasmid는 비교적 renaturation이 잘 되지만, chromosomal DNA는 미처 renature되지 못하고 엉기게 된다. 따라서 원심분리를 한 후 상층액만 따게 되면, 원하는 plasmid DNA만 분리할 수 있게 된다.

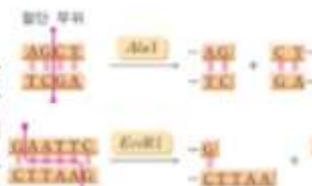
1.2.3. 실험 목적

세균의 plasmid DNA를 분리하는 방법 습득 (Alkaline lysis method)

1.3. Enzyme cut

1.3.1. 제한효소

DNA 가닥에서 근접한 nucleotide와 결합하고 있는 phosphodiester bond를 제거함으로써 자른다. 그러나 제한효소는 DNA를 무작위로 절단하지 않으며 모든 제한효소가 같은 위치에서 절단하는 것도 아니다. 다른 효소처럼 제한효소는 특정 기질에 대해 특이성을 나타낸다. 이런 효소들의 기질이 바로 DNA이다.



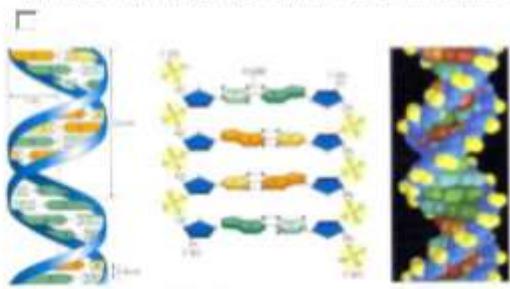
[Figure 1. 제한효소 인식서열과 효소 작용]

그림 1과 같이 제한효소는 recognition sequence 또는 restriction site라고 불리는 염기의 특정 서열 내의 DNA에 결합하고, 인식하고, 절단한다.

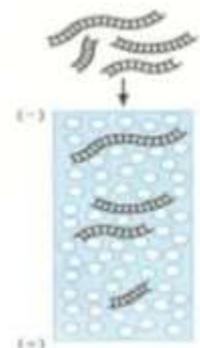
제한효소들은 흔히 그들이 전형적으로 4개나 6개의 뉴클레오타이드의 서열을 가지는 제한효소 자리를 인식하기 때문에 4개의 염기쌍 또는 6개의 염기쌍 절단자로 부른다. 8개의 염기쌍 절단자 또한 확인되었는데, 이런 인식서열들을 palindrome이라고 한다. 이것은 DNA의 뉴클레오타이드를 정방향과 역방향으로 읽어도 같게 읽혀지는 구조를 말한다. EcoRI와 같은 몇몇 제한효소들은 정착성말단이라고 불리는 돌출되어 있는 단일가닥 말단을 가지는 DNA 단편들을 생성하기 위해 DNA를 절단한다. 다른 효소들은 blunt end라고 불리는 돌출되지 않은 말단을 가지며 이중가닥을 가지는 단편들을 생성한다.

1.3.2. 전기영동

전기영동이란, DNA와 같이 전하를 띤 고분자 물질을 전기장을 띤 매질(ex. gel)에서 이동 분리시켜 이들의 순도나 성질의 분석 및 분리 등에 사용하는 방법을 가리킨다. DNA는 deoxynucleotide를 단위체로 하여 구성된 중합체이며, 5탄당, 염기, 인산으로 구성되어 있다. DNA 구조는 아래와 같다.



▲ [Figure 2. DNA 구조]



◀ [Figure 3. 전기영동의 원리]

DNA의 구성 성분인 인산기( $PO_4^-$ )로 인해 DNA분자는 수용액에서 (-)전하를 띠므로, 매질에 주입된 후 전기장을 걸어주면 매질 내에서 양극으로 이동하게 된다. 이러한 성질을 이용하여 DNA를 분리할 수 있다.

Agarose gel 전기영동은 DNA를 전기 영동 할 때 망상 구조를 가진 반고형상 지지물로 Agarose라는 물질을 사용한다. 우뚝가사리 등의 해초류에서 정제, 건조한 한천(agar)은 agaropectin과 agarose가 주성분인데 한천에서 agaropectin을 제거한 것이 agarose이며 DNA, RNA 및 플라스미드 등을 분리하는 전기영동의 질 재료에 유용하게 쓰인다. 크기가 다른 여러 DNA 분자를 agarose gel 속에 넣고 전장을 걸어주면 DNA 분자는 이 agarose 속에서 (+)극으로 이동하게 된다. agarose의 원리는 위의 그림3에서 살펴볼 수 있다.

각각의 띠를 이루고 있는 분자들의 크기는 이미 크기를 알고 있는 분자들을 나란하게 전기 영동하여 겔 상에 나타난 띠의 상대적인 위치를 비교함으로써 그 크기를 측정하는 방법이다. 크기가 동일한 분자들을 전기영동 하였을 때, 하나의 띠 모양으로 나타나는 것을 확인할 수 있다. 크기가 작은 분자는 큰 분자에 비해 빠른 속도로 이동하기 때문에 결과적으로 서로 다른 크기의 분자들은 겔 상에서 서로 다른 위치에서 띠 모양을 나타내는 것을 확인할 수 있다. 이는 이동하는 입자의 속도는 전하량, 크기와 형태, 용액의 pH, 용액에 있는 다른 전해질의 농도나 이온의 세기, 매질의 종류 등 여러 가지 요인에 의해 결정된다.

### 1.3.3. 실험 목적

Restriction enzyme digestion 방법 습득 및 Gel electrophoresis를 통한 restriction enzyme digestion 결과 분석을 한다.

## 2. Materials & Methods

### 2.1. Genomic DNA preparation

#### 2.1.1. Materials

균주 배양액(*E.coli*), TE buffer, lysis buffer, 5M NaCl,  $CHCl_3$ , 100% EtOH, DW, micropipette, e-tube  
TE buffer; 10mM Tris-HCl (pH 8.0)  
Lysis buffer; 40mM Tris-acetate (pH 7.8), 20mM NaOAc, 1mM EDTA, 10% SDA

#### 2.1.2. Methods

- ① o/n cell 1.5 ml을 e-tube에 넣고 centrifuge를 12K rpm으로 1분간 돌린다.
- ② 가라앉은 pellet이 뜰어지지 않게 조심하며 상층액을 완전히 제거한다.
- ③ Pellet에 TE buffer를 20  $\mu$ l 첨가 후 잘 섞어준다.
- ④ Lysis buffer 400  $\mu$ l를 넣자마자 빠르게 pipetting하여 잘 섞어준다.
- ⑤ Lysis가 일어나면, 5M NaCl 132  $\mu$ l를 넣고 잘 섞어준다.
- ⑥  $CHCl_3$  500  $\mu$ l를 넣고 섞은 후, centrifuge를 12K rpm으로 10분간 돌린 후 추출한다.
- ⑦ 상층액을 ~400  $\mu$ l정도 조심스럽게 따내 새로운 e-tube로 옮긴다.
- ⑧ 100% EtOH ~800  $\mu$ l를 넣고 vortexing한다.
- ⑨ 침전된 DNA를 tip으로 건져내 새로운 e-tube로 옮긴다.
- ⑩ 10분간 air dry 한 후, 건조된 DNA에 DW 100  $\mu$ l를 넣어 녹인다.

### 2.2. Plasmid DNA isolation

#### 2.2.1. Materials

##### 2.2.1.1. 실험1

균주 배양액(*E.coli*), sol I, sol II, sol III, Phenol:chloroform:isoamylalcohol, 100% EtOH, 70% EtOH, RNaseTE, DW, micropipette, e-tube  
sol I (Resuspension) : 25 mM Tris-HCl (pH8.0), 10 mM EDTA, 50 mM glucose  
sol II (Lysis/denaturation) : 0.2 N NaOH, 1% (W/V) SDS

solⅢ(Netralkization/renaturation) : 3 M potassium acetate (pH 5.8)

### 2.2.1.2. 실험2

+ washing buffer (70% EtOH), spin column, collection tube

## 2.2.2. Methods

### 2.2.2.1. 실험1

- ① o/n cell 1.5 ml을 e-tube에 넣고 centrifuge를 12K rpm으로 1분간 돌린다.
- ② 가라앉은 pellet이 뜰어지지 않게 조심하며 상층액을 완전히 제거한다.
- ③ Pellet에 sol I을 100  $\mu$ l 첨가 후 잘 섞어준다.
- ④ sol II 200  $\mu$ l를 넣고 조심스레 4~5회 정도 inverting한다.
- ⑤ sol III 150  $\mu$ l를 넣고 4~5회 inverting한다.
- ⑥ centrifuge를 12K rpm으로 10분 돌린 후, 상층액 ~400  $\mu$ l정도 따내 새로운 e-tube로 옮긴다.
- ⑦ 100% EtOH ~800  $\mu$ l를 넣고 섞는다.
- ⑧ Phenol:chloroform 200  $\mu$ l를 넣은 후 섞고 12K rpm으로 5분간 centrifuge한다.
- ⑨ 조심스럽게 상층액을 ~400  $\mu$ l정도 따내 새로운 e-tube로 옮긴다.
- ⑩ 100% EtOH ~800  $\mu$ l정도 넣고 vortexing한다.
- ⑪ 다시 12K rpm으로 1분간 centrifuge한 후 상층액을 완전히 제거한 후 air dry한다.
- ⑫ 건조된 DNA에 RNaseTE 20 $\mu$ l를 넣어 녹인다.
- ⑬ spectrophotometer로 DNA농도(A260) 및 순도(A260/A280)를 측정한다.

### 2.2.2.2. 실험2

- ① o/n cell 1.5 ml을 e-tube에 넣고 centrifuge를 12K rpm으로 1분간 돌린다.
- ② 가라앉은 pellet이 뜰어지지 않게 조심하며 상층액을 따서 버린다.
- ③ Pellet에 sol I을 250  $\mu$ l 첨가 후 잘 섞어준다.
- ④ sol II 250  $\mu$ l를 넣고 조심스레 4~5회 정도 inverting한다.
- ⑤ sol III 300  $\mu$ l를 넣고 잘 섞은 후, centrifuge를 12K rpm으로 1분간 돌린다.
- ⑥ 상층액을 ~700  $\mu$ l정도 따내 spin column으로 옮긴다.
- ⑦ 12K rpm으로 1분간 centrifuge해 column에 plasmid DNA를 binding 시킨다.
- ⑧ Collection tube의 용액을 버린 후, washing buffer 700  $\mu$ l을 넣고 다시 1분간 centrifugation 한다.
- ⑨ Collection tube의 용액을 버린 후, 다시 12K rpm으로 2분간 centrifugation한다.
- ⑩ Spin column을 새로운 e-tube에 옮긴 후, 조심스럽게 DW 40  $\mu$ l를 넣고 12K로 1분간 centrifugation한다.

## 2.3. Enzyme Cut

### 2.3.1. Materials

#### 2.3.1.1. Enzyme cut

Plasmid DNA(pEX18T- $\Delta$ mvfR 5.8 kb + 0.78 kb), restriction enzyme(*Eco*RI, *Hind*III), reaction buffer, DW, micropipette, e-tube

#### 2.3.1.2. Gel electrophoresis

agarose, TAE buffer, loading buffer, DNA ladder, DNA staining solution, micropipette, power supply, electrophoresis system, illuminator  
6X loading buffer, 36% glycerol, 30mM EDTA, 0.05% bromophenol blue, 0.05% xylene cyanol

2.3.2. Methods

2.3.2.1. Enzyme cut

DW, reaction buffer, DNA, restriction enzyme를 다음과 같이 넣고 37°C에서 1h incubation한다.

	Total Volume (20 µl)
DNA	200~300 ng (eg. 5 µl)
Restriction enzymes (EcoRI, HindIII)	1 µl * 2
10X reaction buffer	2 µl
DW	11 µl

Typically, restriction enzyme 10unit (1 µl) for 1 µg DNA

2.3.2.2. Gel electrophoresis

- ① 0.8% agarose gel을 만든다.
- ② Electrophoresis system buffer tank에 TAE를 넣어주고 만든 agarose gel을 casting한다.
- ③ Enzyme cut한 sample과 loading dye (eg. 20 µl sample + 4 µl 6X loading buffer)를 섞고 15 µl를 gel의 well에 loading한다. (맨 앞 well에는 DNA ladder 5 µl를 loading)
- ④ 150V로 30분간 electrophoresis한다.
- ⑤ illuminaor로 gel에 전개된 DNA를 관찰한다.

3. Result

3.1. Genomic DNA preparation



DW를 넣었을 때, 불투명하고 작게 응축서 떠다니는 DNA를 관찰할 수 있었다.

[Figure 4. prep 하여 얻은 DNA]

3.2. Plasmid DNA isolation

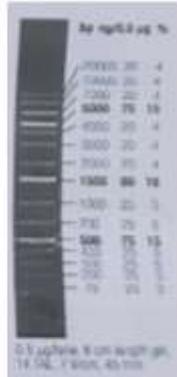
Sample	A260	A280	DNA 농도 (ng/µl)	DNA 순도
구성변	1.153	0.574	57.65 (1:1.153-80:ε)	0.01 <sub>g</sub>
류원선	83.55	44.956	4177.5 (1:83.55-80:ε)	1.85 <sub>g</sub>
유형주	94.526	54.857	4226.3 (1:94.526-80:ε)	1.72 <sub>g</sub>

\* DNA 농도  
dsDNA는 A260=1에서 50 µg/ml (=50 ng/µl)

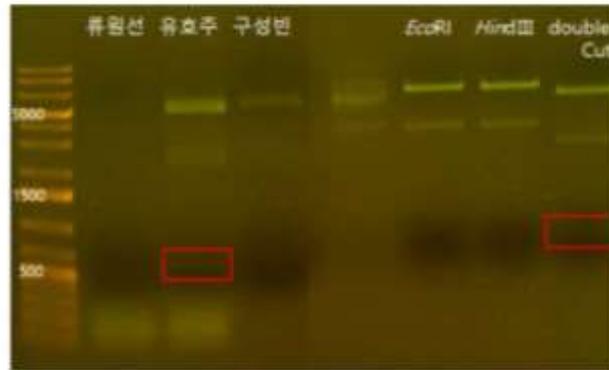
\* DNA 순도  
A260/280 ratio = 1.8~2.0

### 3.3. Enzyme Cut

아래의 사진에서 볼 수 있듯, 제한효소에 의해 잘려서 나타나야 했던 자리에는 아무것도 나타나지 못한 것을 볼 수 있었고, 같은 실험을 하였던 보구의 결과에서는 double cut한 것과 같이 나와 제한효소 자리 까지 잘 존재하는 건장한 plasmid DNA인 것 같다. 구성변의 결과는 실험2를 이용하여 실험하였는데, 미세하게 뜬 것을 보아 DNA가 있다고 보여진다. 그러나 실험2(구성변)과는 다르게 실험1의 결과에는 잘게 부수진 조각 단편들이 아래에 깔려있는 모습이 보여졌다.



[Figure 5. ladder]



[Figure 6. 1조 결과 사진 및 control 사진]

## 4. Discussion

### 4.1. Genomic DNA preparation

세포 내용물을 방출하기 위해 세균 세포를 파괴시키는 방법에는 기계적인 힘을 이용하는 물리적 방법과 세포를 화학 물질에 노출시켜 세포벽을 용해시키는 화학적인 방법이 있다. 그러나 물리적으로 깨지면 분자가 너무 크기 때문에 DNA가 부서질 가능성이 너무 크기 때문에 이 두 가지의 방법 중 어떤 실험에서는 후자를 택했다.

사용되는 시약은 세균의 종류에 따라 다르지만 대장균이나 그와 유사한 미생물의 경우에는 Lysozyme과 EDTA를 사용하고 있다. 라이소자임은 세균 세포 보호막의 고분자 구조를 분해하고, EDTA는 세포 보호막 유지에 필수적인 이온을 제거하여 세포 내의 DNA 분해 효소의 활성을 억제한다.

이번 실험에서 중 Resuspension 과정에 사용된 TE buffer의 경우 pH가 8.0으로 맞추어져 있는데, 이것은 Tris가 DNA 구조 안정화하기 때문에 DNA 손상을 줄이기 위해 넣었다고 추측되어진다.

그 후, Lysis buffer로 계면활성제 역할을 하게 된다. 이 버퍼의 조성을 보면 Tris-acetate(pH7.8)을 넣었는데 Tris의 pH가 너무 높기 때문에 DNA가 해리되지 않기 위해 acetate를 넣어 효소활성을 억제시키기 위해 함께 넣어주는 것이라고 한다. NaOAc는 DNA의 음이온을 중화시켜 침전을 돕는 역할이라고 한다. 보통의 경우 계면활성제로는 SDS(Sodium dodecyl sulfate)과 같은 계면 활성제를 사용하며, 지질 분자를 제거하여 세포막의 용해 과정을 촉진하여 세포막의 파괴가 용이하도록 한다. 특히, 동물 세포는 세포 외피가 없기 때문에 SDS만으로도 제거할 수 있다.

세포를 용해한 다음 부분적으로 용해된 세포벽 같은 불용성 세포의 debris는 원심 분리하여 제거함으로써 세포내용물로 이루어진 상층액을 추출하였다. 이 과정에서 NaCl을 첨가하는데 침전 역할 및 NaOAc에 의해 침전된 DNA가 흰색으로 보일 수 있게 도와주는 역할 또한 한다.

추출된 상층액이 포함하고 있는 여러 성분 중에서 DNA만을 정제하기 위해서는 우선 pronase나 단백질 분해효소(proteinase K)를 이용하여 세포 추출물을 처리하여 펩타이드 용합체를 절단해서 작은 단위로 만든 다음 유기용매인 페놀 또는 클로로포름을 1:1로 혼합한 용액을 가하여 원심 분리한다. 이를 이용하면 DNA와 RNA와 같은 비교적 분자량이 적은 물질은 상층액에 포함되고, 기타 단백질은 밑에 가라앉게 된다. 그러나 이번 실험의 경우 100% EtOH를 이용하여 실타래처럼 용지게 만들어 DNA만 정제할 수 있도록 하였다.

#### 4.2. Plasmid DNA isolation

이번 실험의 목적은 세균의 plasmid DNA를 분리하는 방법을 습득하는 것이었다. Genomic DNA와는 달랐던 점이 크게 두 가지가 있었다. 첫 번째로는 sol I, sol II, sol III buffer라는 용어를 이용하여 한 실험은 유기용매를 이용하였고, 또 다른 실험은 column을 이용하여 실험하였다는 점이다.

이번 실험에서 저출 등장하게 된 sol buffer들은 각각 모두 하는 역할이 다르다.

sol I은 resuspension과정에 사용되며 glucose, Tris-HCl(pH 8.0), EDTA로 이루어진 buffer이다. EDTA는 앞서 말한 것과 같이 세포벽의 integrity를 유지하는 데 필수적인 calcium ion을 제거하여 세포벽이 균대균대 무너지게 한다. 이 때 glucose는 삼투압을 유지시켜 세포의 외형을 유지시켜 준다. 만약 이 과정에서 세포가 완전히 깨지게 된다면 chromosomal DNA가 함께 깨지게 되어 plasmid DNA와 구분 할 수 없게 된다. 따라서 이 과정에서의 sol I은 세포를 유지시키며 세포벽만 깨는 역할을 한다.

sol II는 Lysis/denaturation 과정에 사용되며 SDS, NaOH로 이루어진 buffer이다. SDS는 ionic detergent로 세포막을 깨는 일을 하게 된다. NaOH는 DNA를 denaturation을 위해 사용된다. protocol을 보면, 이 과정에서 조심스럽게 해야 한다는 이야기가 있다. 그 이유는 sol I과 동일하게 chromosomal DNA가 깨지지 않게 하기 위함이다. 이 이후 상층역만 옮기게 되는데 가라앉는 것이 부서지지 못한 chromosomal DNA이고 상층역이 우리가 원하는 plasmid DNA이기 때문에 상층역만 e-tube에 새로 옮기는 것이었다.

sol III는 Neutralization/renaturation 과정에 사용되며 potassium acetate가 들어가 있다. 이 buffer는 renature시키는 산성용액으로, chromosomal DNA가 SDS와 potassium과 함께 엉기게 된다. 같은 DNA이나 크기가 작은 supercoiled plasmid DNA의 경우 잘 엉기지 않는다는 특성을 가지고 있기 때문에 부리를 할 수 있었다.

그 후, Phenol:Chloroform 용액을 넣게 되는데 Phenol이 단백질을 없애주기 위해 넣는 것이며, phenol의 경우 유기용매이기 때문에 chloroform을 이용해 묶어주는 것이라고 했다. 단백질이 이 용매에 의해 변성되면 부영계 침전되므로 DNA가 녹아있는 수용액 상층만 조심스레 따라한다. 이 때 또한 조심스레 라는 단어가 들어가는 이유는 변성된 단백질 찌꺼기가 두 층 사이에 보이기 때문에 그것을 멀리 나오지 않게 하기 위함이다.

그 후 EtOH를 이용하여 계속하여 washing을 한 후 건조시켜 RNase TE를 넣어 RNA 또한 제거하여 원하는 완벽한 plasmid DNA만을 분리해내는 과정이었다. 이 RNase 과정은 실험2 방법에서는 넣지 않았었다.

이번 실험을 진행하면서 여러 프로토콜의 순서가 오히려 친구의 경우 결과 같이 상대적으로 높은 농도를 보였고, 정상적으로 진행했음에도 낮은 경우가 관찰되었다. 서로 동일한 *E.Coli*를 가지고 실험을 하였기 때문에 *E.Coli*가 가지고 있는 DNA의 양이 차이가 난 것도 아닐 것이라 추측되기에, *E.Coli*가 어떤 것은 세포분열을 준비하고 있어서 DNA의 양이 두 배가 되는 상황도 아니라면 실험을 하는 동안 보편에 볼 거나 혹은 저출에 Pellet을 잃어내는 과정에서 실수가 생긴 게 아닐까 하는 생각이 든다.

#### 4.3. Enzyme Cut

이번 실험에서는 지난번에 plasmid DNA를 만들어 두었던 것을 이용하여 enzyme cut을 하였다. 실험은 간단하게 plasmid에 제한효소 2개를 다 넣어서 그 자리를 제대로 잘 잘랐는지를 전기영동을 통해 알아보는 실험이었다.

그림6을 보게 되면 나의 결과는 목적과 맞지 않은 결과가 나왔다는 것을 알 수 있었다. 효수의 실험 결과 혹은 double cut과 같이 5.8kb 와 0.78kb 두 가지의 band가 나와야 했지만 나의 결과는 원하는 DNA는 아무것도 존재하지 않고 아래에 찌꺼기만 깔려있는 것을 볼 수 있었다.

이번 실험에서는 TAE buffer를 첨가하였는데, 이 TAE가 양이온이므로써 전류를 용하게 해주기 때문에 만약 이 buffer 대신 DW가 첨가된다면 이 같은 DNA가 움직일 수 없는 상태가 될 것이기 때문에 꼭 사용해야 한다. 또한 loading buffer 중에 glycerol은 점성을 가지고 있기 때문에 넣어주게 되면 농도에 의해 DNA가 잘 가라앉게 하려고 첨가한 것이라고 추측된다.

## 5. Reference

[http://cms.dankook.ac.kr/web/biophys/gene-cloning?p\\_p\\_id=Bbs\\_WAR\\_bbsportlet&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=column-2&p\\_p\\_col\\_count=1&Bbs\\_WAR\\_bbsportlet\\_orderBy=createDate&Bbs\\_WAR\\_bbsportlet\\_curPage=2&Bbs\\_WAR\\_bbsportlet\\_action=view\\_message&Bbs\\_WAR\\_bbsportlet\\_messageId=36525](http://cms.dankook.ac.kr/web/biophys/gene-cloning?p_p_id=Bbs_WAR_bbsportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=1&Bbs_WAR_bbsportlet_orderBy=createDate&Bbs_WAR_bbsportlet_curPage=2&Bbs_WAR_bbsportlet_action=view_message&Bbs_WAR_bbsportlet_messageId=36525)

미생물 번역분과학회, 2013, 실험 미생물학

전상학, 생명과학 8판, CAMPBELL REECE, 2008, 바이오사이언스(주).

Madian, Martinko, Stahl, Clark, 2013, Brock Biology of Microorganism 13/E

William J. Thieman, Michael Palladino, 최신 생명공학의 이해 2판, 2012, 바이오사이언스, p.60~73



<b>우수상</b>	
석보라 데이터경영학과	인적자원관리 개인 시뮬레이션 보고서 -모두의 경영-

## 인적자원관리 개인 시뮬레이션 보고서

### - 모두의 경영

**과목명 : 인적자원관리와 분석**

**담당교수 : 김억환 교수님**

**학과 : 데이터경영학과**

**학번 : 20146151**

**이름 : 석보라**

### 경영 시뮬레이션 Week 보고서 (1주차)

학번	20146151	이름	석보라
시뮬레이션 시행일	2017.09.07		
잔고	4,600,806원	직원 수	39명
회사 전반	1) 회사 레벨 : Lv.3 2) 주식 및 주요 변화 : 커피숍, 당구장, 3D 영화관, 마케팅 부 신설		
재무 상태	1) 실수입 : 70,000원 2) 재산 : 6,700,000원 3) 직원 수 : 39명 4) 토지 수, 담보, 대출 : X 5) 주식 : 1,000,000원 정도의 이익		
직원 현황	1) 직원 명단 커피숍 - 점장 하민정 (Lv.1, 취미 없음, 등급 우수, 경험 202, 능력 150, 임금 3,264원, 충성 20) 그 외 14명 직원 레벨 Lv.0  당구장 - 점장 문하늘 (Lv.2, 취미 없음, 등급 맨사, 경험 142, 능력 145, 임금 3,882원, 충성 50) 그 외 13명 직원 레벨 Lv.0  3D 영화관 - 10명 직원 레벨 Lv.0 → 점장 없음		
사업 현황	점포 : 3개 설립 (커피숍, 당구장, 3D 영화관) / 총액 : 210만원		
ROI 산출	약 5.9% (점포 예상 수익 / 점포 원가 + 직원들 임금 + 대출 + 홍보비용 * 100)		
시사점	<p>보고서를 작성하면서 내가 무작정 점포 수를 늘리고 직원을 채용하는 형식적인 일에만 집중하고 있다는 것을 알았다. 보고서에 직원들의 신상정보를 작성하면서 충성도가 매우 낮으며, 우수한 등급의 직원도 제대로 활용하고 있지 못한 것을 깨달았다. 직원 교육, 직원 연수 등이 필수적이며 충성도를 높이는 것이 매출의 핵심적인 역할을 하는 것을 알게 되었다. 마냥 게임으로 생각하고 레벨 업을 하는데 몰두하고 있다가 여러가지 부분들을 놓치게 된 것 같다. 이러한 점들을 고려하여 좀 더 신중하게 다음 시뮬레이션을 진행해야 할 것 같다.</p> <p>초반이기 때문에 자금이 많이 부족하여 주식시장에서 주식을 가장 싼 가격으로 매수하여 가장 비싼 가격으로 매도하는 방법으로 어느 정도의 유동자산을 확보할 수 있어서 은행에서 대출하는 일 없이 여유롭게 게임 진행이 가능했던 것 같다. 레벨 업을 빨리 하기보다는 직원들을 하나하나 살펴보면서 교육하고 소통하며 매출을 올리는 것부터 시작하려고 생각하고 있다. 아직까지는 활용할 수 있는 지역에 한계가 있기 때문에 점포 자체를 관리하는데 큰 어려움은 없지만, 직원을 채용할 때 직원들끼리 구별되는 특이점이 없고 임금의 차이로만 채용을 해야하는 것이 어려웠다. 직원 수가 늘어날수록 한 명 한 명을 신경 쓰기가 어려워져 나중에는 가이드가 추천 해주는 대로 전체 인원을 채용하기도 하였다. 항상 나는 채용되는 입장이었기 때문에 직원을 한 명 한 명 관리하는 것이 당연하고도 간단한 업무라고 생각했다. 하지만 게임 안에 있는 100명도 안되는 직원을 하나하나 살펴보기가 너무 힘들었고 그들의 특징을 파악하는 것도 어려웠다. 현실 인사부의 입장에서 좀 생각해 볼 수 있는 시간이었던 것 같다.</p>		

### 경영 시뮬레이션 Week 보고서 (2주차)

학번	20146151	이름	석보라
시뮬레이션 시행일	2017.09.13		
잔고	6,237,206원	직원 수	68명
회사 전반	1) 회사 레벨 : Lv.6 2) 주식 : 840,000원 이득 3) 주요 변화 : 경주장 건축, 인사부 창립(교육 효과 상승, 스카우트 성공률 상승, 양성 시스템 활용 가능), 경주장 건축, 개발 1구 강서 지역에 경주장 건축, 영업부 창립(재고 구매 시스템, 재고 구매 효율성 증대)		
재무 상태	1) 실수입 : 550,000원 2) 재산 : 13,230,000원 3) 직원 수 : 68명 4) 토지 수 : 1 5) 담보, 대출 : X 6) 주식 : 피자헛 10주(액면가5), CK텔레콤 30주(액면가5)		
직원 현황	1) 직원 명단 커피숍 - 점장 하민정 (Lv.1, 취미 없음, 등급 우수, 경험 202, 능력 150, 임금 3,917 원, 충성 85) 그 외 14명 직원 레벨 Lv.0  당구장 - 점장 문하늘 (Lv.2, 취미 없음, 등급 맨사, 경험 142, 능력 145, 임금 4,659원, 충성 115) 그 외 13명 직원 레벨 Lv.0  3D 영화관 - 점장 방소라 (Lv.2, 취미 없음, 등급 경범, 경험 209, 능력 188, 임금 4,414원, 충성 100) 그 외 9명 직원 레벨 Lv.0  경주장(유토피아) - 점장 나민아 (Lv.1, 취미 연구, 등급 우수, 경험 173, 능력 126, 임금 3,078 원, 충성 40) 그 외 11명 직원 레벨 Lv.0  경주장(개발 1구 강서) - 점장 명은아 (Lv.1, 취미 구매, 등급 우수, 경험 214, 능력 107, 임금 2,410 원, 충성 70) 그 외 13명 직원 레벨 Lv.0		
사업 현황	점포 : 유토피아 4개, 개발 1구 강서지역 1개 총 5개 보유		
ROI 산출	약 10.19%(점포 예상 수익 / 점포 원가 + 직원들 임금 + 대출 + 홍보비용 * 100) 투자자본에는 1차시뮬레이션 투자자본에서 추가된 예상 수익과 추가된 점포의 원가 증가분을 더하여 계산하였다.		
시사점	1차 시뮬레이션때는 확인 버튼을 빨리 누르면서 레벨 업을 시키는데 집중했는데 이번에는 쓰는 알람 창에 하나하나 관심을 가지면서 하나씩 부서의 특징 같은 것도 알게 되었다. 1차 시뮬레이션 때 점장들의 충성도가 많이 낮아져 있는 것을 보고 3명의 점장과 소통하는 일들을 우선적으로 하고 직원 연수를 시켰다. 개발 1구 강서 지역에 경마장을 건축하고 직원 채용을 게임에서 가이드해주는 대로가 아니라 임금을 비교해보면서 어느 정도의 균형을 맞추려고 노력했는데 사실 별 도움은 안된 것 같다. 레벨이 올라가면서 드디어 인사부가 창립되어 직원들을 한 번에 연수시키는 것이 가능해진 것은 좋지만 그만큼 비용이 많이 들어서 자주 활용하지는 못할 것 같다. 개발 1구 강서 지역에 점포를 건축하고 지		

	<p>금까지는 퀘스트에 맞춰 직원을 채용하다가 이제 스스로 먼저 직원을 채용하고 점장을 교육시키는 일부터 하였다.</p> <p>1차 시뮬레이션때는 늦게 알아서 나중에 했던 것들을 2차 시뮬레이션때는 점장을 채용하자마자 교육하고 소통하다 보니 매출 자체가 처음부터 높은 수준으로 상승했고 실수입이 70,000원에서 550,000원까지 상승했다.</p> <p>영업부를 창립하면서 전체적으로 재고 관리가 가능하고 재고 구매의 효율성을 높일 수 있어 좋았다. 사실상 영업부가 창립되기 전까지는 재고를 확인 할 생각도 안하고 있었기 때문에 앞으로는 꾸준히 회사 부서에 대한 관리도 해야 될 것 같다.</p>
--	--

### 경영 시뮬레이션 Week 보고서 (3주차)

학번	20146151	이름	석보라
시뮬레이션 시행일	2017.09.24		
잔고	3,185,395원	직원 수	107명
회사 전반	1) 회사 레벨 :Lv.7 2) 주식 : 240,000원 이득 3) 주요 변화 : 개발 1구 강서 지역에 양식점 건축, KTV 건축, 재무부 창립(대출 가능액 증가, 은화 교환 시스템 효율성 증대, 레벨 업시 회사 세율 하락)		
재무 상태	1) 예상 수익 : 380,000원 2) 재산 : 17,820,000원 3) 직원 수 : 107명 4) 토지 수 : 3개 5) 담보, 대출 : X 6) 주식 : 고카콜라 40주(액면가5), CK텔레콤 120주(액면가5)		
직원 현황	1) 직원 명단 커피숍(유토피아) - 점장 하민경 (Lv.1, 취미 없음, 등급 우수, 경험 202, 능력 150, 일급 3,917 원, 충성 100) 그 외 14명 직원 레벨 Lv.0  당구장(유토피아) - 점장 문하늘 (Lv.2, 취미 없음, 등급 맨사, 경험 142, 능력 145, 일급 4,659원, 충성 115, 스킬 교류) 그 외 13명 직원 레벨 Lv.0  3D 영화관(유토피아) - 점장 방소라 (Lv.2, 취미 없음, 등급 평범, 경험 209, 능력 188, 일급 4,414원, 충성 100, 스킬 미소) 그 외 9명 직원 레벨 Lv.0  경주장(유토피아) - 점장 나민아 (Lv.1, 취미 연구, 등급 우수, 경험 173, 능력 126, 일급 3,078 원, 충성 40, 스킬 교류) 그 외 11명 직원 레벨 Lv.0  경주장(개발 1구 강서) - 점장 명은아 (Lv.2, 취미 구매, 등급 우수, 경험 214, 능력 127, 일급 3,615 원, 충성 100, 스킬 예의) 그 외 16명 직원 레벨 Lv.0		

	<p>양식점(개발 1구 강서) - 점장 오수에 (Lv.1, 취미 미식, 등급 ???, 경험 30, 능력 30, 일급 2,223 원, 출성 30) 그 외 19명 직원 레벨 Lv.0</p> <p>KTV(개발 1구 강서) - 19명 직원 레벨 Lv.0 → 점장 없음</p>
사업 현황	점포 : 유토피아 4개, 개발 1구 강서지역 3개 총 7개 보유
ROI 산출	<p>약 11.17% (점포 예상 수익 / 점포 원가 + 직원들 일급 + 대출 + 홍보비용 * 100) 투자자본에는 2차시물레이션 투자자본에서 추가된 예상 수익과 추가된 점포의 원가 증가분을 더하여 계산하였다.</p> <p>- 점포 예상 수익 : 2+3.7+4.5+4.1+10.4+2.6+10.7 = 380,000</p> <p>- 점포 원가 : 34+50+61+40+50+40+34 = 3,090,000</p> <p>- 일급 : 점장(21,906) + 직원 평균 일급(2,350*101명) = 237,350</p> <p>- 홍보 : [ 경주장 4회(60,000) + KTV 1회(15,000) = 75,000 ]          \ 개발 1구 강서지역</p> <p>- 대출 : X</p>
시사점	<p>게임을 오랜만에 접속해보니 각 점포의 재고들이 바닥나서 영업수익을 올리지 못하고 있었다. 영업부들 통해 재고를 한 번에 구매신청을 했더니 보통 게임상에서 클타임이 길어야 2분이었는데 재고를 다 채우는 것도 아니고 6분의 1정도를 전체 점포에 채우는데 30분 클타임이 걸렸다. 현실에서 생각해보면 영업부의 일처리가 늦어질수록 재고관리에 영향을 미치고 이것이 전체 수익에 영향을 미친다는 것을 알 수 있었다.</p> <p>개발 1구 강서지역 경주장에 인력을 채용하면서 보았을 때 미식이 취미인 직원이 있었다. 지금까지 채용했던 직원들은 취미가 연구이거나 없는 경우가 대부분이었기 때문에 취미에 대해서 깊게 생각해 본 적이 없었다. 하지만 미식은 누가 봐도 음식점에서 일을 했을 때 시너지 효과가 있을 것이라고 생각할 것 이다. 그래서 어떤 시너지 효과를 보일 것인가 궁금해서 양식점을 건축했다. 양식점을 건축하고 경주장에 있는 취미가 미식인 직원을 양식점으로 배치하고 점장으로 승진시켰다. 아무 변화가 없는 줄 알았는데 점포 탭을 누르면 위에 아이폰들이 흑색이었는데 하트 아이폰이 분홍색으로 변해있는 것을 보았다. 클릭해보니 점장의 취미에 따라 점포 보너스가 50% 증가하는 것으로 설정되어 있었다. 이밖에도 점장의 성급과 레벨, 연합 경영, 지명도, 주변 편의 시설 등에 따라 예상 수입이 증가하였다. 이를 토대로 개발 1구 강서지역의 경주장의 점장을 취미가 구매인 사람으로 선정하고 교육, 연수시켜서 레벨을 올려 점포의 예상 수입을 12,000원 정도 상승시켰다. 또한 채용된 직원들에게 지출되는 비용에 비해 증가되는 예상 수입이 적다고 생각해서 점포 홍보를 4번 진행하여 예상 수입을 32,000원 정도를 증가시켰다. 점포의 매출액은 점장의 능력치와 지명도와 밀접한 관련이 있는 것을 확실히 알게 되었다.</p> <p>또 새로 알게 된 것은 점장의 능력치를 올리기 위하여 교육, 연수를 시키는 것은 클타임이 10초 이내로 비교적 짧았다. 하지만 낮은 충성도를 높이기 위해 소통하는 것은 2분의 클타임이 소요되었다. 직원과 회사 사이에서 쌓아놓는 신뢰도가 무엇보다 중요하다는 것을 알 수 있는 부분이었다.</p>

**경영 시뮬레이션 Week 보고서 (4주차)**

학번	20146151	이름	석보라
시뮬레이션 시행일	2017.09.27		
잔고	9,799,585원	직원 수	118명
회사 전반	1) 회사 레벨 : Lv.9 2) 주식 : 2,520,000원 이득 3) 주요 변화 : 개발 1구 강서지역 점포 모두 Lv.3 달성, 모든 점포 점장 Lv.3 달성, 회사 부서(인사부, 마케팅부, 영업부, 재무부)에 인턴사원 배치		
재무 상태	1) 예상 수익 : 658,000원 2) 재산 : 24,220,000원 3) 직원 수 : 118명 4) 토지 수 : 3개 5) 담보, 대출 : X 6) 주식 : 고카콜라 10주(액면가5)		
직원 현황	1) 직원 명단 커피숍(유토피아) - 점장 하민정 (Lv.3, 취미 없음, 등급 우수, 경험 242, 능력 150, 임금 5,642원, 충성 120) 그 외 14명 직원 레벨 Lv.0  당구장(유토피아) - 점장 문하늘 (Lv.3, 취미 없음, 등급 맨사, 경험 182, 능력 145, 임금 5,591원, 충성 135, 스킬 교류) 그 외 13명 직원 레벨 Lv.0  3D 영화관(유토피아) - 점장 방소라 (Lv.3, 취미 없음, 등급 평범, 경험 229, 능력 188, 임금 5,297원, 충성 120, 스킬 미소) 그 외 9명 직원 레벨 Lv.0  경주장(유토피아) - 점장 나민아 (Lv.3, 취미 연구, 등급 우수, 경험 213, 능력 126, 임금 5,320 원, 충성 120, 스킬 교류) 그 외 11명 직원 레벨 Lv.0  경주장(개발 1구 강서) - 점장 명은아 (Lv.3, 취미 구매, 등급 우수, 경험 234, 능력 127, 임금 4,338 원, 충성 120, 스킬 예의) 그 외 16명 직원 레벨 Lv.0  양식점(개발 1구 강서) - 점장 오수애 (Lv.3, 취미 미식, 등급 우수, 경험 213, 능력 175, 임금 4,803원, 충성 130) 그 외 19명 직원 레벨 Lv.0  KTV(개발 1구 강서) - 점장 변재동 (Lv.3, 취미 모임, 등급 우수, 경험 86, 능력 236, 임금 4,770원, 충성 90) 그 외 18명 직원 레벨 Lv.0		
사업 현황	점포 : 유토피아 4개, 개발 1구 강서지역 3개 총 7개 보유		
ROI 산출	약 16.95% (점포 예상 수익 / 점포 원가 + 직원들 임금 + 대출 + 홍보비용 * 100) 투자자본에는 3차시뮬레이션 투자자본에서 추가된 예상 수익과 추가된 점포의 원가 증가분을 더하여 계산하였다.		

	<p>- 점포 예상 수익 : <math>4.2+5.1+7.2+5.2+13.1+16.8+14.2 = 658,000</math>  - 점포 원가 : <math>34+50+61+40+50+40+34 = 3,090,000</math>  - 임금 : 점장(35,761) + 직원 평균 임금(2,350*111명) = 296,611  - 홍보 : [ 커피숍 4회(60,000) + 당구장 4회(60,000) + 3D영화관 4회(60,000) + 경주장 4회(60,000) = 240,000 ]  \ 유토피아 지역  [ 경주장 6회(90,000) + 양식점 4회(60,000) + KTV 7회(105,000) = 255,000 ]  \ 개발 1구 강서지역  - 대출 : X</p>
<p>시사점</p>	<p>점포들의 레벨이 전체적으로 낮다 보니 매출과 회사 규모의 측면에서 뒤처진다고 생각되어 마케팅 부를 활용한 홍보를 적극적으로 하였다. 점포들의 규모를 키워 예상 수입을 늘려서 좀 더 큰 규모의 회사로 키우기 위해 노력하였다. 30회 이상의 홍보를 진행 하면서 마케팅 비용에 많은 투자를 하였고 그에 맞는 수준을 유지하기 위해 점장들의 교육과 연수도 같이 진행 하였다. 직원들이 연수, 교육, 연구의 과정을 거쳐 능력치가 올라가면서 당장은 회사에 긍정적인 역할을 하고 있지만 직원이 성장할수록 개인의 충성도의 비율이 점점 낮아지는 것을 볼 수 있었다. 충성도 전체의 3% 정도를 올리는데 약 2분정도 소요되며(교육, 연수 클타임에 비해 10배이상 걸린다) 최대치 300중에서 100을 유지하는 것조차 어려웠다. 또한 직원들의 레벨이 올라갈수록 교육, 연수 등의 과정에서 실패하는 일들이 점점 늘어나면서 직원에게 투자하는 비용은 증가하는 반면, 수입에는 변화가 없는 상황도 발생하였다. 상업회에 가입하지 못하고 동맹을 찾기가 힘들다 보니 직원 관리를 최우선적으로 하는 것이 필요하다고 생각했기 때문에 최후의 수단으로 연봉협상을 하기도 하였다.</p> <p>저번 시뮬레이션과 마찬가지로 4차 시뮬레이션에서도 재고 부족이 매출에 큰 영향을 미쳤다. 10분의1정도의 재고를 채우는데 클타임이 50분이 적용되기 때문에 시뮬레이션을 진행하는 동안 영업부에서는 재고를 채우는 일에만 활용할 수 밖에 없었다. 다음 시뮬레이션에는 영업부의 레벨 및 스킬을 높여서 구매의 효율성을 높이는 것을 우선적으로 하여 재고 구입 시간을 감소시켜야 할 것 같다.</p> <p>회사를 성장시키려면(=시뮬레이션에서의 레벨업) 회사의 자산과 예상 실수입의 증가가 가장 중요한 지표로 활용되는 것 같다. 따라서 영업부를 통하여 각 점포들의 충분한 재고가 확보되고 마케팅 부를 통하여 점포들의 홍보가 꾸준히 이루어질 때 회사가 성장할 수 있는 것 같다. 이 뿐만 아니라 직원들의 연수, 교육, 연구 과정을 필수적으로 진행해야 하며, 더불어 능력치에 맞는 충성도를 유지하기 위해 직원들을 관리하는 것이 직원 관리에 있어 중요한 과제인 것 같다.</p>

### 경영 시뮬레이션 Week 보고서 (5주차)

학번	20146151	이름	석보라
시뮬레이션 시행일	2017.10.20		
잔고	824,476원	직원 수	165명
회사 전반	1) 회사 레벨 :Lv.10 2) 주식 : 1,065,000원 이득 3) 주요 변화 : 개발 1구 강서지역 점포 총 6개(Lv.8-1개, Lv.7-3개, Lv.5-1개, Lv.1-1개) 달성, 회사 부서(인사부, 마케팅부, 영업부, 재무부) 모두 Lv.2 달성,		
재무 상태	1) 예상 수익 : 971,332원 2) 재산 : 30,040,000원 3) 직원 수 : 165명 4) 토지 수 : 7개 5) 담보, 대출 : X 6) 주식 : 코카콜라 20주(액면가5), 리테리아 40주(액면가5)		
직원 현황	1) 직원 명단 커피숍(유토피아) - 점장 하민정 (Lv.3, 취미 없음, 등급 우수, 경험 290, 능력 198, 임금 5,642원, 충성 120) 그 외 14명 직원 (Lv.2-3명, Lv.1-1명, Lv.0-10명)  당구장(유토피아) - 점장 분하늘 (Lv.4, 취미 없음, 등급 맨사, 경험 230, 능력 193, 임금 8,387원, 충성 165, 스킬 교류, 대인관계) 그 외 13명 직원 Lv.0  3D 영화관(유토피아) - 점장 방소라 (Lv.3, 취미 없음, 등급 경범, 경험 277, 능력 236, 임금 5,297원, 충성 120, 스킬 미소) 그 외 9명 직원 레벨 Lv.0  정주장(유토피아) - 점장 나민아 (Lv.3, 취미 연구, 등급 우수, 경험 261, 능력 174, 임금 5,320 원, 충성 120, 스킬 교류) 그 외 11명 직원 레벨 Lv.0  정주장(개발 1구 강서) - 점장 왕주성 (Lv.1, 취미 구매, 등급 미범, 경험 127, 능력 177, 임금 3,129원, 충성 40, 스킬 격려) 그 외 16명 직원 레벨 Lv.0  양식점(개발 1구 강서) - 점장 오수애 (Lv.3, 취미 미식, 등급 우수, 경험 261, 능력 223, 임금 4,803원, 충성 130, 스킬 판매) 그 외 19명 직원 레벨 Lv.0  KTV(개발 1구 강서) - 점장 변재동 (Lv.3, 취미 모임, 등급 우수, 경험 134, 능력 284, 임금 4,770원, 충성 90) 그 외 18명 직원 레벨 Lv.0  게임샵(개발 1구 강서) - 점장 인진웅 (Lv.2, 취미 연구, 등급 경범, 경험 193, 능력 274, 임금 4,416원, 충성 103) 그 외 14명 직원 (Lv.3-2명, Lv.2-1명, Lv.1-2명 Lv.0-8명)		

	편의점(개발 1구 강서) - 점장 현석현 (Lv.1, 쉬미 대화, 등급 현명, 경험 264, 능력 171, 일급 2,674원, 충성 70) 그 외 15명 직원 레벨 Lv.0
	한복집(개발 1구 강서) - 18명 직원 레벨 Lv.0 → 점장 없음
사업 현황	점포 : 유토피아 4개, 개발 1구 강서지역 6개 총 10개 보유
ROI 산출	<p>약 16.47% (점포 예상 수익 / 점포 원가 + 직원들 일급 + 대출 + 홍보비용 * 100) 투자자본에는 3차시물레이션 투자자본에서 추가된 예상 수익과 추가된 점포의 원가 증가분을 더하여 계산하였다.</p> <p>- 점포 예상 수익 : <math>7+5.2+6.1+8.5+17.4+9.7+10.3+21.4+10.2+1.3 = 971,332</math></p> <p>- 점포 원가 : <math>34+50+61+40+50+40+34+45+55+61 = 4,700,000</math></p> <p>- 일급 : 점장(44,438) + 직원 평균 일급(2,350*156명) = 411,038</p> <p>- 홍보 : 전체 점포 3회씩 : <math>108,000*3=324,000</math>  개발 1구 강서지역 게임샵 홍보 : <math>1.5만*10=150,000</math>  개발 1구 강서지역 점포 홍보 : <math>6.2만*4=248,000</math>  개발 1구 강서지역 편의점 홍보 : <math>1.6만*4번=64,000</math></p> <p>- 대출 : X</p>
시사점	<p>우선 전체적으로 느낀 점을 적자면 지난 시물레이션까지는 회사의 전체적인 성장(레벨업)을 하는데 있어서는 어려움이 없었는데 이번 시물레이션부터는 회사의 성장 자체가 급격히 어려워졌다. 또한 이번 시물레이션에서 처음으로 무역을 시행해보았는데 들어가는 시간과 비용에 비해 큰 수익을 얻기는 어려운 것 같다.</p> <p>4차까지 진행한 시물레이션에서 겪었던 시행착오들을 최소화하기 위하여 재고 구매, 점포 홍보, 직원 교육 및 연수 순서로 이번 시물레이션을 진행하였다. 점포의 레벨이 높아질수록 홍보 1회당 성장률의 가성비가 낮아졌지만 회사의 예상 일 수입을 올릴 수 있는 가장 간단한 방법이므로 애용하였다. 직원들은 연수, 교육, 연구, 소동의 순서로 교육하였는데 이러한 과정이 진행될수록 충성도가 급격히 낮아지는 것을 볼 수 있었다. 연수, 교육, 연구를 통해 본인의 능력치가 상승함에 따라서 그에 맞는 보상을 바라기 때문인 것 같았다. 더불어 보고서들 작성하다 보니 점장들의 경험과 능력은 많이 증가한 반면 일급은 변화가 없는 직원들이 있었다. 따라서 다음 시물레이션에는 충성도가 많이 낮아진 직원들을 대상으로 꾸준히 연봉 협상도 진행 할 예정이다. 게임 내 진행되는 퀘스트를 통해 각 점포의 성장률과 고객 수, 경쟁률을 확인하는 방법을 알게 되었고, 점포 상승 상황을 확인하여 직원들의 배치들 조절하거나 홍보가 필요한 순간을 이룰 통해 알 수 있었다.</p> <p>이번 시물레이션에서 가장 충격적이었던 것은 회사 인사부 부서 직원 중 신입사원을, 채용하고 있던 직원들 중 가장 레벨이 높고 우수하다고 생각한 직원으로 임명하였는데 예상 수입이 7만원 가량이 깎인 점 이었다. 원인을 정확히 파악하지 못하여 그 이후 부서 직원을 임명할 때는 돈을 돌려 추천을 받아 채용하게 되었다. 이를 통해 인재들 채용하는 것이 예상 수입과 직결되는 문제라는 점을 확실히 알게 되었다. 또한 이 때문에 몇몇의 직원들의 점수를 실시하였는데 이를 통해 예상 수입이 크게 증가한 것으로 보아 직원들에 대한 정확한 파악도 회사 수익과 밀접한 관련이</p>

있는 것으로 보인다.

**경영 시뮬레이션 Week 보고서 (6주차)**

학번	20146151	이름	석보라
시뮬레이션 시행일	2017.10.25		
잔고	1,234,330원	직원 수	170명
회사 전반	1) 회사 레벨 : Lv.11 2) 주식 : 1,400,000원 이득 3) 주요 변화 : 개발 1구 강서지역, 유토피아 지역 10개 점포 모두 Lv.8 달성, 회사 부서(인사부, 마케팅부, 영업부, 재무부) 모두 Lv.3 달성, 전 직원 연수들 통한 예상 수익 증가 4) 무역 : 980,000원 이득		
재무 상태	1) 예상 수익 : 1,521,720원 2) 재산 : 30,970,000원 3) 직원 수 : 170명 4) 토지 수 : 7개 5) 담보, 대출 : X 6) 주식 : 코카콜라 20주(액면가5), 리패리아 60주(액면가5), CK텔레콤(액면가5)		
직원 현황	1) 직원 명단 커피숍(유토피아) - 점장 하민정 (Lv.3, 취미 없음, 등급 우수, 경험 290, 능력 198, 임금 6,771원, 충성 170) 그 외 14명 직원 (Lv.2-3명, Lv.1-11명)  당구장(유토피아) - 점장 문하늘 (Lv.4, 취미 없음, 등급 맨사, 경험 230, 능력 193, 임금 10,000원, 충성 215, 스킬 교류, 대인관계) 그 외 13명 직원 (Lv.2-1명, Lv.1-12명)  3D 영화관(유토피아) - 점장 방소라 (Lv.3, 취미 없음, 등급 평범, 경험 277, 능력 236, 임금 6,357원, 충성 170, 스킬 미소) 그 외 9명 직원 (Lv.1-9명)  정주장(유토피아) - 점장 나민아 (Lv.3, 취미 연구, 등급 우수, 경험 261, 능력 174, 임금 7,661 원, 충성 180, 스킬 교류) 그 외 11명 직원 (Lv.1-11명)  정주장(개발 1구 강서) - 점장 왕주성 (Lv.3, 취미 구매, 등급 비범, 경험 127, 능력 177, 임금 6,759원, 충성 130, 스킬 쎄려) 그 외 16명 직원 (Lv.1-16명)  양식점(개발 1구 강서) - 점장 오수애 (Lv.3, 취미 미식, 등급 우수, 경험 261, 능력 223, 임금 5,764원, 충성 180, 스킬 판매) 그 외 19명 직원 (Lv.2-1명, Lv.1-18명)  KTV(개발 1구 강서) - 점장 변재동 (Lv.3, 취미 모임, 등급 우수, 경험 134, 능력 284, 임금 5,724원, 충성 140) 그 외 18명 직원 (Lv.1-18명)  게임샵(개발 1구 강서) - 점장 인진웅 (Lv.3, 취미 연구, 등급 평범, 경험 193, 능력 274, 임금 5,300원, 충성 113) 그 외 14명 직원 (Lv.3-2명, Lv.2-1명, Lv.1-11명)		

	<p>편의점(개발 1구 강서) - 점장 현석현 (Lv.3, 취미 대화, 등급 현명, 경험 264, 능력 171, 일급 3,851원, 충성 90) 그 외 15명 직원 (Lv.1-15명)</p> <p>한복집(개발 1구 강서) - 점장 민선준 (Lv.3, 취미 없음, 등급 현명, 경험 288, 능력 1144, 일급 6,387원, 충성 1100) 그 외 15명 직원 (Lv.1-15명)</p>
사업 현황	점포 : 유토피아 4개, 개발 1구 강서지역 6개 총 10개 보유
ROI 산출	<p>약 26.92%(점포 예상 수익 / 점포 원가 + 직원들 일급 + 대출 + 홍보비용 * 100) 투자자본에는 3차시물레이션 투자자본에서 추가된 예상 수익과 추가된 점포의 원가 증가분을 더하여 계산하였다.</p> <p>- 점포 예상 수익 : 8.7+6.7+10.9+9.5+22.1+14.2+14.7+16.7+21.2+27 = 1,521,720</p> <p>- 점포 원가 : 34+50+61+40+50+40+34+45+55+61 = 4,700,000</p> <p>- 일급 : 점장(64,574) + 직원 평균 일급(2,350*160명) = 440,574</p> <p>- 홍보 : 모든 점포 Lv.8달성을 위한 홍보  9.6(6개 매장)*2+6.4(4개 매장)+3.2만(2개 매장)*6+1.6만(1개 매장)*4 = 512,000</p> <p>- 대출 : X</p>
시사점	<p>5차 시물레이션에서 전체적인 회사 성장에 있어서 직원들의 관리가 증점적으로 이루어져야 한다는 것을 깨달았기 때문에 이번 시물레이션에서는 처음부터 목표를 정하고 그에 따른 계획들을 시행하였다. 예상 일 수입을 1,250,000원 이상으로 올리는 것을 큰 목표로 잡고 3개의 세부 계획을 정하였다. 첫번째, 10개 점포 모두 Lv.8을 달성하고 두번째, 모든 점장의 일급을 연봉협상을 통해 올려주고 세번째, 모든 점장을 연수시켜 Lv.3을 달성하는 것으로 하였다. 목표를 정하고 세부 계획에 따라 시행하니 확실히 빠르고 효율적으로 목표에 도달하게 되고 회사 전체의 성장률도 급격히 증가하게 된 것 같다.</p> <p>다음으로는 예상 일 수입을 1,700,000원 이상으로 올리는 것을 큰 목표로 잡았다. 세부 계획으로는 첫번째, 회사의 모든 부서의 레벨을 3까지 올리고 두번째, 각 점포에 최소 3명 이상의 직원을 검증하고 연수하여 Lv.3을 달성하는 것으로 하였다. 지난 시물레이션에서 회사 부서의 직원을 채용할 때 신중해야 한다는 것을 깨달은 이후 직원들을 충분히 양성시킨 후에 부서에 배치하여 예상 수입을 감소시키는 일이 없도록 하였다. 차근차근 세부 계획대로 시행하였지만 두번째 목표를 생각보다 높이 잡았는지 목표 근처에도 머무르지 못하였고 직원 관리에만 집중하다 보니 수익 창출에 있어서 성장률이 조금 떨어졌다.</p> <p>목표 달성에 실패한 후에 원인을 생각해 보았을 때 Lv.0의 직원들이 대다수인 것이 문제점인 것 같았다. 따라서 전 직원 연수를 시행하기로 계획하고 전 직원이 Lv.1을 달성할 때까지 연수를 진행하였다. 직원을 교육시키고 연구 시키는 것과는 달리 연수는 성공과 실패로 나누어지기 때문에 모든 직원을 한 번에 성장시키는 것 자체가 불가능하였다. 여러 번의 실패를 거쳐 모든 직원을 비슷한 위치에 놓기까지 많은 비용과 시간이 투자되었다. 수업시간</p>

	<p>에 들었던 것처럼 전체를 대상으로 연수를 진행할 경우 소수의 경우보다 비용 자체는 적게 들지만 효율성은 떨어진다는 점이 생각났다. 시뮬레이션 안에서는 최대 8명까지 연수가 가능했는데 모든 직원이 연수에 성공하는 경우도 있었지만 1명을 제외하고 모든 직원이 연수에 실패하는 경우도 있었다. 100명이 넘는 직원들을 연수하는 것에 비용과 시간이 많이 들기도 하였지만 처음 정해놓은 목표에 다가갈 수 있는 발판이 된 것은 분명하였다. 직원이 성장할수록 확실히 눈에 보이게 성과가 나타나고 회사가 원하는 목표에 가까워지는 것 같다. 하지만 이번 시뮬레이션에서는 너무 직원 관리에 집중하다 보니 다른 부분에서의 성장을 놓친 것 같다. 시뮬레이션에서는 교육을 시키고 직원이 성장하는 것을 어떻게 보면 내 마음대로 할 수 있음에도 불구하고 목표달성이 쉽지 않은 것을 보았을 때, 실제 기업 인사 부서에서 책임져야 할 일들이 너무 방대한 것이 아닐까라는 생각도 하게 되었다. 다음 시뮬레이션에서는 좀 더 점포 관리와 직원 관리를 조화롭게 할 수 있도록 시간과 비용을 배분해야 될 것 같다.</p>
--	--

### 경영 시뮬레이션 Week 보고서 (7주차)

학번	20146151	이름	석보라
시뮬레이션 시행일	2017.11.04		
잔고	7,625,242원	직원 수	170명
회사 전반	1) 회사 레벨 : Lv.13 2) 주식 : 1,200,000원 이득 3) 주요 변화 : 개발 1구 강서지역, 유토피아 지역 10개 점포 모두 Lv.10 달성, 개발 1구 강서지역 신설 레코드샵 Lv.6 달성, 전 직원 점증 실시, 예상 일 수입 2,300,000원 달성 4) 무역 : 2,737,500원 이득		
재무 상태	1) 예상 수익 : 2,464,000원 2) 재산 : 38,050,000원 3) 직원 수 : 194명 4) 토지 수 : 8개 5) 담보, 대출 : X 6) 주식 : X		
직원 현황	1) 직원 명단 커피숍(유토피아) - 점장 하민정 (Lv.5, 취미 없음, 등급 우수, 경험 290, 능력 198, 임금 14,600원, 충성 260) 그 외 14명 직원  당구장(유토피아) - 점장 문하늘 (Lv.5, 취미 없음, 등급 맨사, 경험 230, 능력 193, 임금 18,100원, 충성 295, 스킬 코류, 대인관계, 기획) 그 외 13명 직원  3D 영화관(유토피아) - 점장 방소라 (Lv.5, 취미 없음, 등급 평범, 경험 277, 능력 236, 임금 13,700원, 충성 260, 스킬 미소, 기획) 그 외 9명 직원  경주장(유토피아) - 점장 나민아 (Lv.5, 취미 연구, 등급 우수, 경험 261, 능력 174, 임금 13,700 원, 충성 260, 스킬 미소, 코류) 그 외 11명 직원		

	<p>경주점(개발 1구 강서) - 점장 기기석 (Lv.5, 취미 구매, 등급 비범, 경험 243, 능력 153, 임금 6,011원, 충성 130, 스킬 소풍) 그 외 16명 직원</p> <p>양식점(개발 1구 강서) - 점장 백진용 (Lv.5, 취미 미식, 등급 우수, 경험 347, 능력 173, 임금 8,330원, 충성 183, 스킬 마케팅, 예의, 암산) 그 외 19명 직원</p> <p>KTV(개발 1구 강서) - 점장 변재동 (Lv.5, 취미 모임, 등급 우수, 경험 160, 능력 310, 임금 10,300원, 충성 220) 그 외 18명 직원</p> <p>게임샵(개발 1구 강서) - 점장 동태환 (Lv.5, 취미 연구, 등급 결범, 경험 175, 능력 211, 임금 12,700원, 충성 183) 그 외 14명 직원</p> <p>편의점(개발 1구 강서) - 점장 현석현 (Lv.5, 취미 대화, 등급 현범, 경험 290, 능력 197, 임금 8,320원, 충성 193, 스킬 교류) 그 외 15명 직원</p> <p>한복집(개발 1구 강서) - 점장 인상호 (Lv.5, 취미 쇼핑, 등급 현비범, 경험 199, 능력 179, 임금 20,400원, 충성 113) 그 외 15명 직원</p>
사업 현황	점포 : 유토피아 4개, 개발 1구 강서지역 7개 총 11개 보유
ROI 산출	<p>약 30.82% (점포 예상 수익 / 점포 원가 + 직원들 임금 + 대출 + 홍보비용 * 100) 투자자본에는 6차시물레이션 투자자본에서 추가된 예상 수익과 추가된 점포의 원가 증가분을 더하여 계산하였다.</p> <p>- 점포 예상 수익 : 10.7+13.7+16.2+13.6+25.3+30.1+23+36.5+32.5+26.9+17.4 = 2,464,000</p> <p>- 점포 원가 : 34+50+61+40+50+40+34+45+55+61+61 = 5,310,000</p> <p>- 임금 : 점장(126,161) + 직원 평균 임금(2,350*183명) = 556,211</p> <p>- 홍보 : 2,112,000원 (Lv.10 달성을 위해 홍보비용 급상승)</p> <p>- 대출 : X</p>
시사점	<p>지난 시물레이션에서 이번부터는 점포 관리와 직원 관리들 조화롭게 하기로 계획하였기 때문에 일단 처음 큰 목표들 일 수입 170만원 달성으로 잡고 세부계획을 세울 생각이었다. 하지만 절반 정도의 직원들이 사라져 버리는 예상 밖의 변수가 생기면서 계획에 차질이 생겼다. 한 번도 직원들이 스스로 나간 적은 없었기 때문에 이 문제를 해결하는데 시간과 비용이 많이 소비되었다. 직원들을 다시 채용하고 각 점포에 배치하고 난 후에 목표들 3가지로 나누어 정하였다. 첫번째 전 직원 검증은 실시하여 직원의 프로필을 파악한다. 두번째 각 점포의 레벨을 9레벨까지 올려 예상 수입을 증가시킨다. 세번째 점장들을 다시 배치시키고 전 시물레이션에서와 비슷한 수준으로 양성 시킨다. 이 세가지 목표들 달성하는데 중점적으로 하다 보니 직원들이 나간 이유에 대해서도</p>

	<p>알게 되었다. 단순히 돈을 못받아서 나갔다고 하기에는 지금까지도 꼭 일주일 패턴으로 게임을 하였고 때문에 갑자기 나간 것에 대한 이유가 되기에 부족했다. 새로 배치된 직원들을 단기간내에 양성하면서 그 이유를 알게 되었다. 지난 시뮬레이션에서 전 직원들을 대상으로 교육을 시키면서 직원들의 레벨이 많이 올라갔다.(숙련된 상태가 되었다고 본다) 하지만 그들의 레벨이 올라갈수록 충성도가 급격히 떨어진다는 점은 알지 못했다. 이미 거의 0에 가까운 충성도에서 각 점포의 재고마저 떨어지게 되면서 직원들이 나갈 수 밖에 없는 환경이 된 것 같다. 평소엔 연봉협상과 소동을 하면서 충성도 관리를 해왔던 점장들은 대부분이 남아있는 것으로 보아 충성도가 직원 관리에 있어 큰 역할을 하는 것을 알 수 있었다. 현실에서 보면 내가 교육시키고 투자한 인적자원들이 한 번에 대거 빠져나가면서 엄청난 손실이 발생했을 것이다. 또한 우리 회사에서 배운 것들을 타회사에서 활용하여 우수한 성적을 낸다면 그것 또한 우리 회사에 타격이 되어 돌아올 것이다. 이러한 결과들 때문이라도 인적자원관리 부서에서는 복지, 연봉 등에 신경을 많이 쓸 수 밖에 없다고 생각이 들었다. 따라서 이번 시뮬레이션에서는 이 부분을 중점적으로 두어 충성도가 낮은 직원들을 대상으로 연봉협상을 진행하고 소동을 통해 충성도를 높이는 데 집중하였다.</p> <p>이와 더불어 모든 점포들을 홍보하여 지명도를 최대한으로 끌어 올리고자 노력하였다. 이미 어느정도 상승해버린 지명도는 그 수치를 올리는데 있어 많은 시간과 비용이 필요했다. 어느정도 유명해진 후에는 광고로만 가능한 것이 아닌 여러 요소가 필요하기 때문에 시간과 비용이 많이 필요하다고 생각되었다.</p> <p>나름 점포 관리와 직원 관리를 조화롭게 하려고 노력한 덕분에인지 회사 전체의 성장속도가 다른 시뮬레이션에서보다 빨랐던 것 같다. 직원들이 대거 퇴사하는 어려움이 있었지만 다시 기반부터 탄탄히 하면서 회사가 발전할 수 있도록 업무를 처리하였다. 다음 시뮬레이션에서는 새로운 점포들 1개 이상 건설하고 지명도를 올림으로써 회사의 자산을 늘려 나가려고 생각하고 있다.</p>
--	--

### 경영 시뮬레이션 Week 보고서 (8주차)

학번	20146151	이름	석보라
시뮬레이션 시행일	2017.11.10 - 2017.11.12		
잔고	10,810,956원	직원 수	208명
회사 전반	1) 회사 레벨 : Lv.14 2) 주식 : 5,520,000원 이득 3) 주요 변화 : 개발 1구 감서지역, 유토피아 지역, 상업 3구 지역 7개 점포 모두 Lv.10 달성, 예상 일 수입 3,700,000원 달성 4) 무역 : 5,332,500원 이득		
재무 상태	1) 예상 수익 : 3,786,172원(유토피아 점포 철거 전) 2) 재산 : 54,960,000원 3) 직원 수 : 208명 4) 토지 수 : 10개		

직원 현황	5) 담보, 대출 : X 6) 주식 : X
	<p>1) 직원 명단</p> <p>커피숍(유토피아) - 점장 하민정 (Lv.9, 취미 없음, 등급 우수, 경험 290, 능력 198, 임금 14,600원, 충성 260) 그 외 14명 직원</p> <p>당구장(유토피아) - 점장 정나영 (Lv.8, 취미 모임, 등급 평범, 경험 698, 능력 776, 임금 23,600원, 충성 307, 스킬 관리, 예외) 그 외 13명 직원</p> <p>3D 영화관(유토피아) - 점장 방소라 (Lv.9, 취미 없음, 등급 평범, 경험 809, 능력 712, 임금 64,000원, 충성 492, 스킬 미소, 기획, 회계, 협상) 그 외 9명 직원</p> <p>정주장(유토피아) - 점장 나민아 (Lv.8, 취미 연구, 등급 우수, 경험 715, 능력 754, 임금 34,300 원, 충성 442, 스킬 미소, 교류) 그 외 11명 직원</p> <p>정주장(개발 1구 강서) - 점장 기기석 (Lv.8, 취미 구매, 등급 미범, 경험 697, 능력 655, 임금 17,900원, 충성 300, 스킬 경영) 그 외 16명 직원</p> <p>양식점(개발 1구 강서) - 점장 백진웅 (Lv.9, 취미 미식, 등급 우수, 경험 827, 능력 729, 임금 31,000원, 충성 433, 스킬 마케팅, 예외, 암산, 협상) 그 외 19명 직원</p> <p>KTV(개발 1구 강서) - 점장 변재동 (Lv.8, 취미 모임, 등급 우수, 경험 720, 능력 734, 임금 48,000원, 충성 453, 스킬 관리, 협상, 교류) 그 외 18명 직원</p> <p>게임샵(개발 1구 강서) - 점장 동태환 (Lv.8, 취미 연구, 등급 평범, 경험 735, 능력 713, 임금 31,700원, 충성 403, 스킬 경영, 배치, 마케팅) 그 외 14명 직원</p> <p>편의점(개발 1구 강서) - 점장 현석현 (Lv.8, 취미 대화, 등급 현명, 경험 662, 능력 621, 임금 20,700원, 충성 363, 스킬 교류) 그 외 15명 직원</p> <p>한복집(개발 1구 강서) - 점장 인상호 (Lv.8, 취미 쇼핑, 등급 미범, 경험 759, 능력 735, 임금 63,600원, 충성 390, 스킬 경영, 자기개발, 협상) 그 외 15명 직원</p> <p>레코드샵(개발 1구 강서) - 점장 맹운아 (Lv.8, 취미 연구, 등급 우수, 경험 749, 능력 672, 임금 13,500원, 충성 383, 스킬 적려, 교류) 그 외 15명 직원</p> <p>KTV(상업 3구) - 점장 한기석 (Lv.8, 취미 모임, 등급 평범, 경험 616, 능력 599, 임금 23,000원, 충성 324, 스킬 적려) 그 외 15명 직원</p>



# 스포츠테이핑과 보조기 REPORT - TAPING -



과 목 명	스포츠테이핑과 보조기
담당교수	정석률 교수님
학 과	스포츠의학
이 름	김 소 연
학 번	20163305
연 락 처	010-3052-0937

### SPORTS TAPING - Inelastic, 가동범위제한

- 테이핑의 목적: 치료 목적, 응급처치, 외상예방, 재발방지, 기능회복
- 테이핑의 효과: 고정(패드 등), 압박, 가동역의 제한, 인대건등의 보강, 심리적 효과
- 테이핑의 기본순서: ① 환자에 대한 안정된 자세 확보 ② 테이핑 부위의 위생적 처치  
③ 피부보호를 위한 undercap 감기 ④ Anchor taping 실시  
⑤ 테이핑 부위에 대한 해부학적 가동범위 확보하면서 시술  
⑥ 시술부위 혈액순환 유무 확인  
⑦ Elastic compress 혹은 Elastic tape를 이용한 시술  
⑧ 최종상태 확인.

### ANSWER

• INJURY : Inversion sprain / Eversion sprain

ATFL (Anterior talofibular ligament) 의 손상이 가장 많이 일어남  
외측보다 내측의 인대가 더 두껍고 malleolus의 위치가 다르기 때문

- Grade ① 불안정성이 없다. 통증 있음, 걸을 수 있음
- Grade ② 부분적 찢어짐이 있음. 중등도의 통증 있고 질뚱거림, 불안정성
- Grade ③ 완전한 찢어짐. 심각한 통증이 있고 걸지 못함. 불안정성 나타남.

• TEST : ① Anterior drawer test

환자는 바른자세로 누워 bed 밖으로 발이 나오도록 한 후, 발목을 가볍게 plantar flexion 시켜준다. 검사자는 환자의 발목을 joint와 가깝게 잡고 다른 한손은 calcaneus를 잡는다. 그 다음 발목부위는 뒤로 밀고 족골은 앞으로 당긴다.

발이 밀려나오거나 덜컹거리는 느낌이 있다면 ATFL의 손상을 의심해야 한다.  
검사를 더욱 강하게 할 경우 통증이 생겨 환자가 힘을 주어 검사를 할 수 없으므로 주의

② Talar Tilt test.

- ATFL은 발목을 plantar flexion 시킨 상태에서 족골과 족골을 잡고 inversion을 시켜서 검사
- Calcaneofibular ligament(CFL)은 Anatomical flexion 시킨 상태로 inversion, eversion 시켜 검사한다
- PTFL은 발목을 dorsiflexion 시킨 상태에서 inversion, eversion 시켜본다

### APPLIED TAPING

1. 환자를 바른 자세로 눕히거나 앉힌 후 다리와 발의 각도를 90도로 만들어 놓고 고정시켜서 가동범위 제한
2. undercap을 감는다 - 엄지발 등지로 잡고 살짝 tension을 주어서 감는다. 발등부터 발바닥까지 꼼꼼하게
3. 발목과 발등에 각각 2번씩 anchor taping을 실시.

테이프를 여유있게 뚫은 다음 돌려 감는다. 주의! 세게 감으면 안됨. 압박감이 있으면 안된다

4. 수직테이핑(stop up taping) 과 수평테이핑(horse shoe taping) 실시

수직테이핑: 발목의 내측 anchor taping을 한 부분에서 시작하여 malleolus와 발바닥을 지나  
외측 malleolus을 지나 발목까지 당겨서 붙여준다

수평테이핑: 내측 발등에서 시작해 malleolus를 지나 발뒤꿈치, 외측 malleolus를 지나  
발등에서 끝낸다.

수직테이핑과 수평테이핑을 번갈아 3번정도 해준다. 꼭 당겨서 탄탄하게 고정되도록 한다.  
(EVERSION 시 - 외측에서 내측 방향으로 실시)

5. 변 부분을 매꾸어준다

6. Heel lock taping 실시 - 발뒤꿈치의 고정력을 높여준다

발목의 내측위에서 발뒤꿈치를 지나 malleolus 아래를 지나서 발바닥거쳐 발등위 끝  
반대로 발목의 내측위에서 발뒤꿈치를 지나 malleolus 아래를 지나 발바닥거쳐 발등  
위에서 끝내준다. 내측과 외측에 각 한번씩 실시하고, 먼저하는 순서는 상관없다.

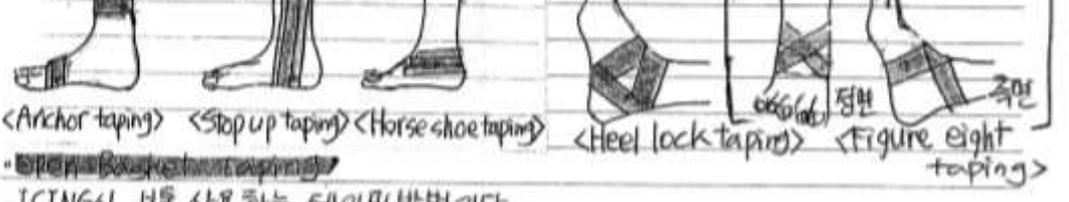
7. Figure eight taping (8자 테이핑) 실시

발목과 발등을 한번에 고정시키기위함  
테이프를 길게 뜰어 중간부분을 발바닥에 붙이고 양쪽의 테이프 부분을 발등의 joint가  
지나는부분에 X자로 지나친 후 발목으로 올라와 발목부분을 1~2번 감아주고 끝낸다  
(INVERSION시 내측 먼저 붙이고, EVERSION시 외측부분 먼저 붙인다)

8. Anchor taping 발목과 발등에 각각 두번씩

9. 테이핑을 꼭꼭 잘 눌러서 잘 밀착 고정되게하고, 보이는 underlap부분을 제거한다

10. 혈액순환이 잘 되는지 확인하고 직접 걸어보라고 한다. 부족한부분 보완해준다



ICING시 보통 사용하는 테이핑 방법이다.

접착력과 밀착력이 좋아야하기 때문에 보통은 underlap을 잘 하지 않는다

1. Anchor taping

발목 전체를 감는것이 아닌 발과 <sup>발등</sup>side까지 올려준다. 각각 두번씩 실시

발목이 OPEN된 상태로 뒷부분만 감싸고, 발등도 OPEN된 상태로 앞끝부분까지만 감싼다

2. 수직테이핑(stop up taping)과 수평테이핑(horse shoe taping)을 3번씩 번갈아 실시  
복사끼를 꼭 지나야 하며 제단형식으로 테이핑한다. 이때, 발등이 모두 감싸지지 않게 주의한다  
(INVERSION시-내측에서 외측으로, EVERSION시-외측에서 내측으로 실시)

3. 변 부분을 매꾸다.

4. Heel lock taping

내측위부터 시작해서 발뒤꿈치와 복사끼 아래를 지나 발바닥을 거쳐 발등에서 마무리  
하는데 OPEN시켜야하므로 발 side부분에서 마무리한다. 반대로 외측위에서  
시작하여 테이핑을 내측 외측 각각 1회씩 한다.

5. Anchor taping 실시

발목, 발등, OPEN된 부분을 깔끔하게 마무리해준다

6. 잘 밀착 고정되게 눌러주고, 혈액순환의 여부와 보완할 점을 확인후 마무리한다

\* OPEN BASKET TAPING은 발등부터 발목까지 중간부분을 비워야하기 때문에  
Figure eight taping은 생략한다.

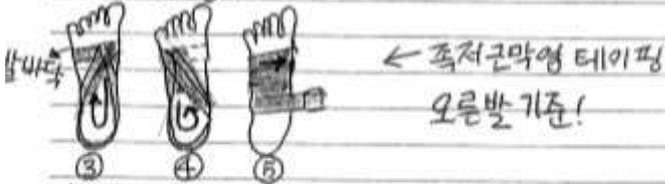


**FOOT** (Plantar fasciitis)

- INJURY : 족저근막염 / Bruised Heel / Turf toe
- TEST : ① 발가락을 잡고 뒤로 젖힌 후 (hyperextension) 족근부면 늘리듯 통증 확인 (족저근막염 test)  
② Heel 부위를 두드려 보거나 올라가는 부분 확인 (Heel test)  
③ 엄지 발가락 통증 확인 (Turf toe와, 무지외반증 test)

• ~~족저근막염의 원인~~  
 족저근막염은 발의 metatarsal 아래부터 calcaneus 사이에 있는 족저근막에 염증이 생겨서 나타난다. 족저근막은 발의 아치 유지 및 충격 흡수를 하여 보행시 매우 중요하다.

1. 하체를 보고 누운 상태에서 발을 90도로 유지시킨다
  2. Anchor taping을 발등 (metatarsal) 쪽에 1회 실시한다 (내측)
  3. 족근의 아치를 고정시켜야 하기 때문에 엄지 발가락 아래 부분을 기준으로 시작하여 아킬레스건 아래 발뒤꿈치를 감싸 발바닥으로 다시 올라와서 처음 위치에서 마무리한다 (조금씩 접착하면서 발의 중간 부분까지 총 3번 정도 테이핑한다. (꼭 안쪽부터 시작))
  4. 외측위 (사미 발가락 아래 앵커) 를 기준으로 발뒤꿈치를 감싸고 발바닥으로 다시 올라와 처음 위치에서 마무리, 조금씩 접착하면서 중간 부분까지 두 번 정도 한 번
  5. 발의 바깥쪽 옆라인에서 안쪽 (내측) 방향으로 당겨서 붙여준다. 아치 부분이 (발바닥) 다 감싸질 때까지 실시
  6. Anchor taping은 처음에 해줬던 발목 부분과, 발의 옆라인을 따라 실시해준다
  7. 잘 말랐고 고정돼 늘려주고 혈액 순환은 잘 되는지, 보완할 점은 없는지 확인 후 마무리한다
- \* 작은 발이나, 좀 더 촘촘하고 강하게 테이핑을 하려면 C-tape를 반으로 잘라 붙여도 좋다.



- ~~족저근막염의 치료~~
  - 1. 옆드린 상태로 눕힌다
  - 2. Anchor taping을 실시한다, calcaneus 끝나는 부분과 아킬레스건 아래쪽에 각각 1회
  - 3. 격자무늬의 형태로 반씩 접착해서 두 군데의 Anchor를 기준으로 번갈아가면서 꼭 당겨서 테이핑해준다. 더 이상 격자무늬 형태로 테이핑을 할 수 없을 때는 발바닥 부분을 메꿔준다.
  - 4. Anchor taping 두 군데 1회씩 실시
  - 5. 꼭 눌러서 밀착 고정
- \* 남성 여성 상관없이 테이프 사이즈를 작게 해서 붙여야 한다. 촘촘하고 강해



~~이전 주에~~

엄지발가락이 hyperextension 되었을 때 통증이 발생하므로 가동 범위를 2~3도 낮게 제한시켜줄 유적이 적어진다.

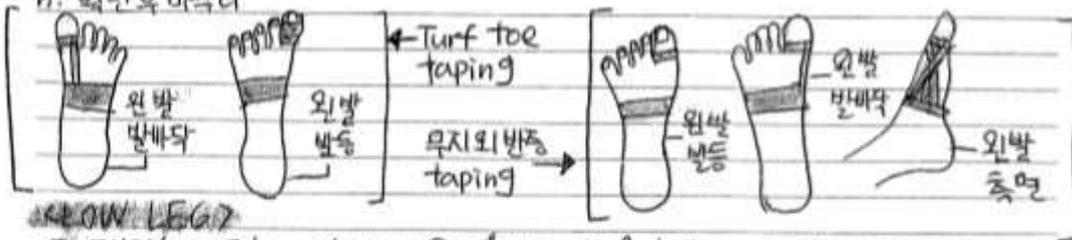
1. 앉은 상태에서 실시
2. Anchor taping을 실시한다 Hallux (엄지발가락) 마디아래와 발등쪽에 각각 1회씩 (navicula 쪽)
3. 엄지발가락 Anchor를 기준으로 navicula 쪽 Anchor까지 당겨서 붙여준다  
이때 가동 범위를 꼭 제한하여 테이핑을 실시해야 한다 2~3번 정도 반복
4. Anchor taping 두군데 각각 1회씩 실시
5. 마무리.

차근차근 테이프로 해도 좋지만 강하게 잡아주기 위해 C-Tape로 실시

~~이전 주에~~ (Hallux valgus taping)

중족지 관절이 튀어나와 엄지발가락이 내측으로 valgus가 된 상태  
무지외반증 테이핑은 엄지발가락을 외측으로 당겨 정상적인 위치에 있도록 해준다

1. 앉은 상태를 유지하여 발을 앞으로 뻗는다.
2. Anchor taping 실시 Hallux 마디아래, navicular 쪽 각각 1회씩
3. 엄지발가락에서 각도를 만들어 둔 다음, 발의 축명을 따라 테이프로 당겨 붙여준다  
제한할 부위를 꼭 지나가도록 교차로 해서 테이핑을 붙여준다 3회 정도.  
- 발목이 움직여서 통증이 심한 경우 발목을 감싸고 돌아와서 잡아줘도 좋다
4. Anchor taping 두군데 1회씩 실시
5. 확인 후 마무리



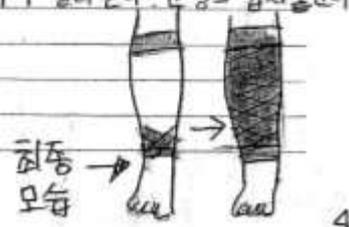
~~이전 주에~~ KNOX LEG

- INJURY : Tibia stress fracture / Achilles tendonitis
- TEST : ① 옆쪽에서 양손으로 비복근 만져볼거, 프양쪽을 다 만져보고 비교해야 함. 양쪽 무적이 나타남 (아킬레스건염 test)

② 발 뒤꿈

~~이전 주에~~ ANCHOR TAPPING

1. 서있는 상태를 유지하게 한다
2. 말착력을 위해 언더랩을 감지 않는 것이 좋지만 제모를 하지 못하였을 경우 underlap 감아줄
3. Anchor taping 실시. patella 아래 건이 붙는 tubercle 쪽, malleolus 새 발목, 양쪽 malleolus를 기준으로 내측과 외측에 수직으로 붙여준다 각 1회씩.
4. 격자형태(X자)로 밑쪽 Anchor 부분에서부터 당겨서 붙이며 올라온다 반정도 접착불인다
5. 네군데 Anchor taping을 실시한다
6. 꼭 눌러 밀착시킨다.



~~ANKLE~~

1. 옆으로 서서 발과 다리를 90도로 만들어준다
2. Anchor taping은 발등부분, 무릎 아래 부분에 각각 하나씩 실시한다
3. dorsiflexion의 제한을 위해서 약간 plantar flexion 시키고 아킬레스건을 지나도록 각 anchor 부분을 지나 더 길게 테이프를 수직으로 붙인다 후에 고정을 위해 Anchor 부분에 테이프를 붙이고 over되어 붙여진 테이프를 접는다
4. 양쪽으로 약간 겹쳐서 X자 형태로 길게 붙여준다 → 총 4개
5. Anchor taping 두군데 실시한다
6. 교환된 테이프가 거슬리지 않게 살짝 접어준다
7. dorsiflexion 제한되는지 확인 및 마무리
  - \* 강한 운동시 불편하므로 트레이닝시 통증 발생할때 보조적으로 사용
  - \* 키네시온 테이프로 하면 조금 더 편리하다 하지만 약하다. 용도에 맞게 여러 테이프 사용



**<KNEE>**

- INJURY : ACL, PCL, MCL, LCL 손상 / patella 손상 /
- TEST : ① 내측외측인대 평가 : 환자의 다리를 굽혀서 무릎의 양 옆을 촉진
- ② Anterior-posterior draw test (ACL, PCL을 검사 할수있다) 무릎을 80-90도 굽혀서 뒤 발을 고정시키고 정골을 잡고 앞쪽으로 당기며 유격을 느껴야 함. 손상이 있으면 헐렁한 느낌이 남 정골을 잡고 뒤로 밀며 유격을 느껴야 함.
- ③ Lachman test (ACL, PCL 검사) 누운채로 다리를 들어서 15~20도정도 굽혀줌(결린상태) 한손은 대퇴부를 잡고 다른 한손은 무릎아래 tibia부분을 잡고 당겼다가 밀었다가 움직이는 것을 느낄 수있고 대퇴아래 패드 등으로 받쳐줘도 좋다.
- ④ Valgus-Varus test (MCL, LCL 검사) 다리를 약간 구부려줌 (15-20도) 발목을 잡고 바깥쪽에서 안쪽으로 혹은 안쪽에서 바깥쪽으로 외력이 작용하는 방향에 맞춰 밀어준다.
- ⑤ McMurry Test (슬관절 검사) (연골 검사) 무릎을 살짝 구부리고 내회전, 외회전 시킨 후 발을 잡고 안쪽으로, 바깥쪽으로 돌려본다. 다리를 펼 때 통증이 나타남 → 1. 연골 손상 2. 동맥혈관 때 통증이 나타남

~~ANKLE TAPING~~

1. 옆으로 서서 테이핑 실시, 무릎을 약간 구부려서 유격을 만들어줌 (결린상태)
2. Anchor Taping 대퇴 중순부분, 정골 중간 부분에 1~2회 실시
3. MCL - 안쪽으로 밀림수록 통증 발생하므로 밀리지 않게 테이핑  
LCL - 바깥쪽으로 밀림수록 통증 발생하므로 밀리지 않게 테이핑  
무릎을 앞뒤로 움직여서 중간을 잘 맞추고 인대부분 제한을 위해 고정  
인대부분에 main, 통증부분 지나 뒤쪽에서 앞쪽으로 X자형태 교차한다
4. Anchor Taping 두군데 1~2회 실시
5. 움직여보고 보완 후 마무리

○ ~~ACL Taping~~

1. Anchor taping 대퇴중간, 정골중간쯤 1~2회 실시 발뒤꿈치패드삽입!
2. 슬개골이 앞으로 밀려나오는것을 방지하기 위해 외측 아래에서 시작하여 슬개골 아래부분을 지나 대퇴까지 올라가 부착, 내측 아래부분에서 시작하여 슬개골 아래부분을 지나 올라가 대퇴에서 마무리한다.
3. 외측 윗부분에서 슬개골 윗부분을 지나 아래로 내려가 정골 anchor에 부착 내측 윗부분 anchor에서 슬개골 윗부분을 지나 아래로 내려가 anchor에서 마무리.
4. Anchor Taping 두군데 1~2회 실시
5. 움직임 확인후 마무리

○ ~~ACL Taping~~

- 1 Anchor Taping 대퇴중간, 정골중간쯤 1~2회 발뒤꿈치패드삽입.
- 2 대퇴중앙에서 오금을 지나 내려와 슬개골 아래부분에서 한바퀴 돌고 anchor에 마주 반대방향으로도 한번 더 해준다
3. Anchor Taping 두군데 1~2회 실시
4. 움직임 확인후 마무리.

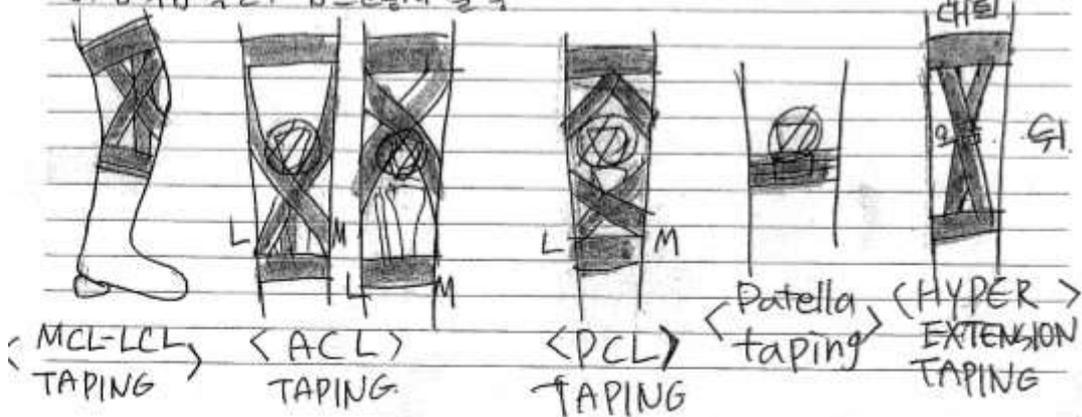
\* ACL-PCL Taping 시 빈공간은 키네시오테이프로 채워줌 없으면 C-Tape

○ ~~ACL Taping~~

- 압박시 통증 나타남 점프동작시 상해 많이 일어남
- 1 발뒤꿈치가 들린채로 무릎을 구부렸다 폈다 반복하여 볼록 튀어나온 부분 찾는다.
  - 2 패드 혹은, underlap을 막아준것, 막대, 혹은 단단하게 말아만든 테이프 등으로 슬개골 아래부분에 부착하여 여러번 돌려서 감아준다.

○ ~~ACL Taping~~

- 1 발뒤꿈치 패드삽입하여 유격을 만들려준다
2. Anchor taping 대퇴 중앙, 비복근 사이부분에 1회.
3. 햄스트링 가운데를 기준으로 anchor 보다 over하여 테이프를 붙인다 센터를 중심으로 크로시쉬 중세번정도 실시
4. Anchor 부분 테이핑후 over된 부분절고다시 Anchor 두군데 실시
5. 교차된 테이프가 거슬리지 않게 발뚨부분 접어준다
6. 움직임 확인. 점프운동시 활용



## <SHOULDER>

◦ INJURY: AC joint pain / Shoulder dislocation / Shoulder pain / Rotator cuff pain

◦ TEST: ① Neer's test - AC joint를 잡은 후 환자에게 팔을 들어올리라고 한다

② Hawkins test - 어깨와 팔꿈치를 90도로 만든 후 검사자는 내회전 시켜본다

③ Drop arm test - 팔을 가쪽으로 90도 정도 들어올려다 갑자기 떨어뜨렸을 때 통증 여부 확인. Rotator cuff 손상 알수있다.

④ MNT - 근육에 저항을 줘서 확인 5단계.

⑤ Empty can test - 엄지를 바닥으로 향하게 팔을 편 상태에서 들어올리라고 한다  
검사자는 무릎으로 저항을 준다

⑥ Subscapularis test - 뒤침을 전 자세에서 손을 바깥쪽으로 밀라하고 검사자는 저항

### Anchor Taping

1 정면을 보고있는 자세에서 팔을 허리에 손을 얹어 굽혀주는 자세를 취하게 한다

2 Anchor taping 실시 대흉근 아래에서 겨드랑이 왼쪽이나 견갑골 아래까지 한번,  
어깨 지나서 세 번 정도 실시. 팔의 상완근 중간쯤 한번 해준다 (총 3군데)

3. Head의 중심 부분에 일자로 한번, 팔의 안쪽 부분에서 크로스 위쪽 어깨까지 올려줌

4. Anchor taping 세군데 한다.

\* 케네시오 테이핑과 함께 하면 좋음

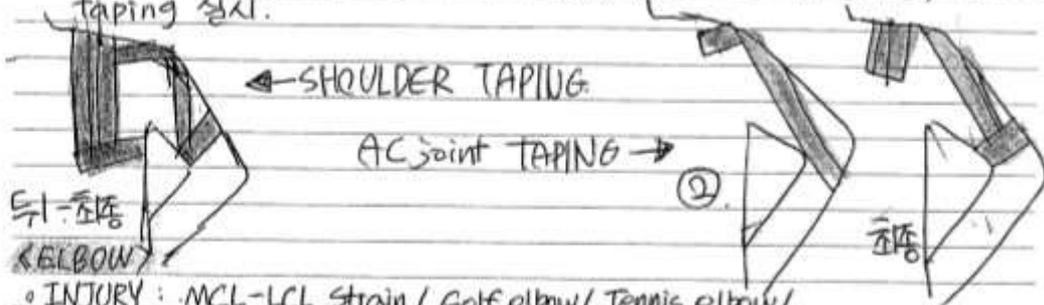
### Anchor Taping

1 손을 허리에 얹고 팔을 굽힌 자세.

2. acromion을 기점으로 팔꿈치 아래를 지나 감아올린다 2-3회 해줌.

3. 상완이두근 중간에 Anchor를 잡아 감싸고 ac joint 부분에 테이프를 붙인다

4. Elbow의 움직임 제한하는 테이프는 제거하고, over된 부분 접어준 후 anchor taping 실시.



◦ INJURY: MCL-LCL strain / Golf elbow / Tennis elbow /

◦ TEST: ① 내·외측 인대 축진 - flexion과 extension 반복

② valgus·varus test - elbow를 구부린 상태에서 밀고 당겨 검사

③ hyperextension test - 환자의 팔목과 상완을 잡고 flexion 시켰다

팔을 약간 구부리고 완전히 펴면서 두킹다는 느낌으로 시험

④ MNT - 환자가 손목을 앞침 상태에서 굽혀 아래 방향으로 저항 (flexor m) - Golf elbow

환자가 손목을 뒤침 상태에서 신전, 반대 방향으로 저항 (Extensor m) - Tennis elbow

~~오래된 테이핑 방법~~

- 1 팔을 약간 구부러진 상태
  - 2 팔 전체 상완 중간까지 underlap 감는다
  - 3 Anchor taping 상완중간, 전완중간쯤 1회씩
  - 4 인대를 튼튼(관절사이부분)하여 지나가게 테이핑 크로스하여 튼튼히
  - 5 Anchor taping 두군데 1회씩.
- \* 내측인대, 외측인대 테이핑 같음.

~~최신 테이핑 방법~~

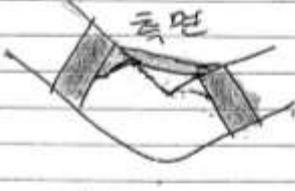
- 1 팔을 완전히 펴지않은 상태 약간 구부림.
- 2 Anchor taping 상완부분, 전완부분 1회씩
- 3 팔 안쪽부분에 Anchor 보다 over해서 테이프를 붙임  
(팔이 굽어지는 안쪽부분에 패드삽입하면 좋다)  
크로스 형태로 테이프를 붙여준다.
- 4 Anchor 부분 테이핑후 over된부분 접어서 넣고 다시 anchor
5. 붓돋부분 접어주거나 패드삽입

~~WRIST & ELBOW TAPPING~~

- 주먹을 쥐고 pronation한 상태에서 extension시 사용. 통증발생
- 1 Pronation 상태 flexion 시켜놓는다
  - 2 forearm의 중간 내측부터 바깥쪽 방향으로 돌아감아주면서  
외측인대를 지나가 상완에서 마무리. 두번정도 실시
  - 3 외측인대 지나가게 한바퀴 돌려 감싸줌

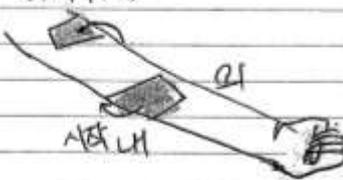
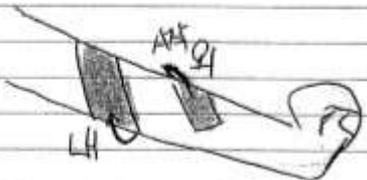
~~WRIST & ELBOW TAPPING~~

- 주먹을 쥐고 supination한 상태에서 flexion시 사용. 통증발생
- 1 supination 상태 extension 시킴
  - 2 forearm의 중간 외측부터 안쪽 방향으로 돌아감아주면서  
내측인대를 지나 상완에서 마무리. 두번정도 실시
  - 3 내측인대 지나가게 한바퀴 돌려 감싸줌



<내.외측 테이핑>

<HYPER EXTENSION TAPPING>



<TENNIS ELBOW TAPPING>

<GOLFER ELBOW TAPPING>

## WRESTLER HAND

• INJURY : Wrist Strain / Thumb Pain / Skier Thumb Pain  
Carpal Tunnel Syndrome

• TEST : 손목터널 증후군 test (carpal tunnel syndrome test)  
주어지는 동작이나 손을 쥐을 때 통증이 유발된다.  
손등을 약대고 1분정도 후 저림이 나타난다면 의심.

## WRIST TAPPING

선수들이 넘어지며 손을 쥐을 때 부상이 많이 생긴다.

1 손목의 통증 발생 부위 반대편으로 손목을 약간 굽혀 놓는다

2 손목에 underlap 끈는다. 손목이 굽혀지는 부분

3 손목의 굽히는 부분에 테이프를 2-3번 돌려 감아준다

\* 편이가 새겼을 때 : 방향을 바꿔 꺾이는 부위 쪽으로 당겨 테이핑

## WRIST AND FINGER TAPPING (손목과 엄지손가락 테이핑)

1 손을 약수할 때처럼 Abduction 한 상태로 만든다

2 Underlap을 해준다. 구멍을 뚫어 엄지손가락에 끼운 후  
손과 팔을 감싸준다

3 Anchor taping을 손목에 2회, 손바닥에 1회 실시

4 Hyperextension을 제한하기 위해 손바닥 각을 잡아주고 손바닥 부분에  
남자는 3회, 여자는 2회정도 anchor에서 anchor까지 수직으로 붙여준다

5 Flexion을 제한하기 위해 손의 각을 잡아 준 후 손등 부분에 2-3회정도  
anchor에서 anchor까지 붙여준다. 빈부분 채울 것.

6 Anchor taping 끝

\* 테이핑시 손가락 움직임에 방해가 되지 않도록 주의한다



## WRIST AND FINGER TAPPING (손목과 엄지손가락 테이핑)

1 손을 abduction 시킨 상태 (약수하는 형태)

2 테이프를 2/3 정도 사용하여 감아준다.

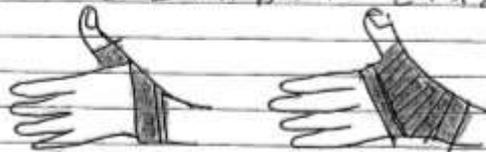
손등의 외측에서 시작해 엄지손가락이 꺾이는 부분의 제한을 위하여

엄지손가락의 외측에서 내측으로 돌려 감싸고 손바닥을 지나고 끝낸다

테이프를 들어 올린 후 8사 테이핑 형태로 엄지손가락을 감싸줘도 된다

2~3회 정도 실시

3 손등의 외측에서 엄지손가락을 한바퀴 감싸주고 손바닥을 지난 후  
손등에서 마무리.



<엄지손가락① taping> <엄지손가락② taping> 9

~~○ 손목 관절염 테이핑 (손목 관절염)~~

- 1 손을 abduction 시킨 상태 (약수하는 형태)
- 2 Anchor taping 손목에 2회, 손목에서 엄지점지사이를 지나 다시 손목 1회
- 3 외측에서 내측 방향으로 손바닥 → 손등 방향으로 당겨서 엄지손가락을 제한할수있는 범위까지 붙인다. 피부가 보이는곳이 없게 한다
- 4 Anchor taping 두군데 실시한다

~~○ 손가락 관절염 테이핑~~

1. 손을 곧게 편 상태
2. 손가락 관절을 기준으로 마디에 Anchor taping을 실시한다(두군데) 그 사이에 양쪽 측면 부분 anchor taping) 잘게 붙인다.
3. 손가락 관절 부분에서 X자형태로 겹쳐지게 붙여준다
4. Anchor taping 실시.
  - \* 약식으로로는 관절 부분을 통째로 감아준다.
  - \* 완전고정시에 패드를 두손가락사이에 대주고 테이핑 한다



~~○ KHIP & HAMSTRINGS~~

- INJURY : Hamstring strain / Groin pain - Adductor muscle, gluteus medii
- TEST : ① 족진 ② 다리를 flexion시켜 들이놓기 ③ MNT 안에서 다리 들어보세

~~○ 햄스트링 테이핑~~

- 1 서거나 옆드린 상태
- 2 햄스트링의 내측외측부분에 Anchor taping
3. X자 형태로 아래쪽부터 위쪽까지 반씩 겹쳐가며 붙인다 강하게 당기면서 부착해 압박되도록 한다
4. 두군데 Anchor taping 하겠다

~~○ 햄스트링 테이핑~~

- 1 서거나 옆드린 상태
- 2 햄스트링의 내외측 부분에 Anchor taping
3. 양쪽 Anchor 부분에 테이프를 수직되게 붙이고 두 테이프를 마취제 붙여서 완전 당겨서 압박되게 붙여준다 겹쳐서 계속 실시 아래쪽부터 위쪽까지
4. Anchor taping
  - \* 키네시오 테이프나 엘라스틱테이프로 마무리 해준다

~~○ Quadriceps Taping~~

- 1 하들보고 눕거나 서있는 상태
- 2 위의 햄스트링 테이핑과 동일한 방법으로 실시 Anchor taping은 상해부위기준 양 옆 위,아래 세씩시.
3. 푹푹하고 세게 압박되게. 테이핑을 실시 X자형태
4. Anchor taping 후 elastic taping도 실시.

~~Quadriceps Taping~~ (압박 테이핑)

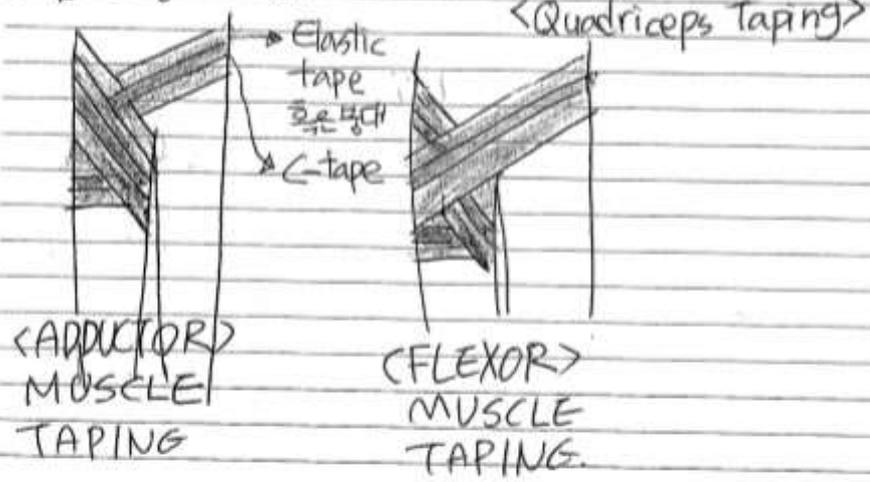
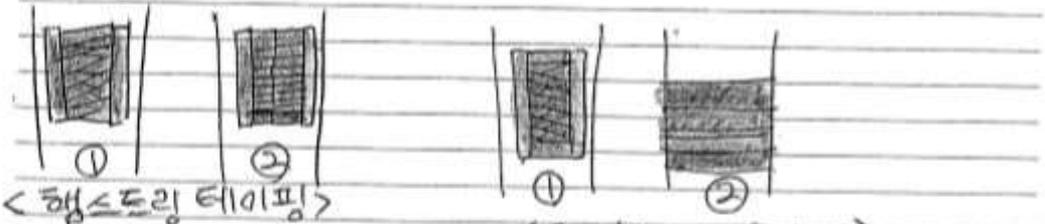
- 1 선상태
- 2 키네시오테이프로 몇번 돌려가며 압박후 (underlap용) C-Tape로 한바퀴 돌려 압박해준다.  
붕대를 이용해 마무리해도 좋음

~~ADDUCTOR MUSCLE TAPPING~~ HIP

- 1 발뒤꿈치에 패드 삽입 후 발을 medial rotation 시킨 상태
- 2 Elastic tape를 사용하여 허벅지 외측부분에서 내측으로 감아들어가 몇번 돌려감아주고 외측에서 반대편 골반쪽으로 올라가 허벅지를 한바퀴 돌려 허벅지 내측으로 내려온다 두번정도 골반과 허벅지부분을 감싼 후에 C-Tape로도 여러번 시행하여 고정시켜준다.

~~Flexor MUSCLE TAPPING~~ HIP

- 1 발뒤꿈치에 패드 삽입 후 발을 Lateral rotation 시킨 상태
- 2 Elastic tape (혹은 붕대)를 사용하여 허벅지 내측부분에서 외측으로 여러번 돌려감다가 내측에서 바로 위쪽 방향으로 올라가 허벅지를 한바퀴 돌려 반대편 골반을 지나 허벅지 외측으로 내려온다.  
두번정도 시행해준 후 C-Tape로도 여러번 시행하여 고정시킨다



# 식품 가공학 실험

## REPORT

[08 캐러멜 제조 실습]



학과 : 식품생명공학과

학번 : 20154306

이름 : 김동은(1조)

실험 일자 : 2017. 11. 20

제출 일자 : 2017. 11. 27

## 1. Introduction (실험 소개 및 이론)

### ▶ 캐러멜이란

섭씨 120도 정도의 온도에서 설탕을 천천히 녹이면 분자 구조가 무너지고 모양이 무너지면서 설탕이 저분자의 포도당으로 분해된다. 그리고 이 포도당 덩어리가 식으며 다시 결합하면서 캐러멜이 된다. 그러니까 쉽게 말하면 '설탕 끓임'이다. 단순히 설탕을 오랜 시간 가열하기만 하면 되니까 만들기도 아주 쉽기 때문에 요리에 감미료로 쓰거나 디저트의 맛을 내기 위해 쓰이기도 하고 이 자체로도 캐러멜 캔디 같은 용도로 쓰인다. 흔히 '밀크캐러멜'로 불리는 캐러멜 캔디는 이 캐러멜에다 우유 같은 걸 섞은 후 굳혀서 만드는 것이다.

### ▶ 캐러멜화(caramelization)

설탕을 고온으로 가열하면 탄력으로도 갈색 반응이 일어나는데 이 때 생성되는 갈색 물질은 캐러멜이라 하고, 이 과정을 캐러멜화(caramelization)라 한다. 즉 설탕을 170℃ 이상이 되도록 가열하면 갈색으로 변하면서 특유의 기분 좋은 냄새를 내는데 이 특갈색의 물질인 캐러멜은 식용색소로 사용되고 있다. 캐러멜화 반응은 캐러멜을 만들 때 이용하기도 한다. 당을 가열하면 당과 단맛은 줄어들고, 색깔은 짙어지며, 쓴맛이 강해진다. 캐러멜은 대개 식탁용 설탕으로 만드는데 그 자당 분자들이 그 구성 성분인 포도당과 과당으로 분해되었다가 새로운 분자들로 재결합된다. 포도당과 과당을 환원당이라 하는데 이것은 산화와 환반대 작용을 수행하는 반응성 원자들을 가지고 있다는 뜻이다. 1개의 자당 분자는 1개의 포도당과 1개의 과당이 그 환원 원자들에 의해 결합됨으로써 만들어진다. 따라서 자당은 다른 분자들과 자유롭게 반응할 수 있는 환원 원자들을 가지고 있지 않기 때문에 포도당이나 과당에 비해 반응성이 떨어진다. 자당이 캐러멜화되는 온도(170℃)가 포도당(150℃), 과당(105℃)에 비해 훨씬 더 높은 까닭이 여기 있다.

### ▶ 캐러멜 제조 공정



### ▶ 설탕

설탕의 주원료는 사탕수수와 사탕무이며 제조방법, 색, 가공형태, 경제 정도에 따라 분류된다. 설탕은 제조 방법에 따라 표당당과 황당당으로 구분되는데 표당당은 원료에서 얻은 당액을 정제한 후 조려서 결정시키고 표당당성과 함량을 분리한 것이고 황당당은 당액을 조리기만 하고 표당화 당도를 분리하지 않은 것이다. 표당당의 경우 원당을 다시 불에 통해서서 불순물을 제거하고 재결정시킨 과정을 여러 번 되풀이하면 백색의 결정체인 과당당 설탕을 얻을 수 있다.

설탕은 포도당과 과당이 결합하여 이루어진 당으로, 다수의 수산기를 가지고 있어서 물에 잘 용해된다. 설탕

양의 편에 대한 영향은 온도가 상승함에 따라 높아진다. 또한 용액 용액의 온도가 높아질수록 비결정도 높아진다. 고분자의 용액용액을 가열한 후 냉각시키면 용액도가 떨어져 과포화도 부분이 용액 용액에서 용액 용액하기 시작하고 그 후 결정이 생성된다. 즉, 수화도 용액부자끼리 집합체를 만들고 자유수가 적어 지므로 용액의 상승 및 용액의 저하에 따라 용액도가 비례하여 증가함과 동시에 용액의 결정도가 일어난다. 이러한 용액의 조리에 이르면 것은 시판, 결정용 렌즈 및 비결정용 렌즈가 있다. 용액용액의 온도가 높아질수록 용액도가 높아지고 결정이 커진다. 같은 용액의 용액에서는 온도가 낮을수록 결정이 크다. 또한 용액의 용액도가 강하여 수분 보유도 높으며 용액에 비해 과당이나 전분당의 용액도가 더 크다.

▶ 용액의 결정화(crystallization)

과량의 용액이 있는 용액을 100℃이상으로 가열한 후 냉각시키면 과포화용액이 된다. 이 과포화용액은 용액할 수 있는 이상의 용액이 남아 있어 다시 용액용액으로 돌아가려는 성질이 매우 크다. 따라서 이 때 어떤 자극이 있으면 쉽게 결정 상태를 돌아가게 된다. 이를 용액의 결정화(crystallization)라 한다. 과포화 용액용액이 용액용액 용액할 때에는 핵이 필요한데 과포화상태의 용액용액이 핵이 될 수 있다. 이 핵을 용액용액으로 남아 있는 용액용액이 용액용액하게 계속 용액 새로운 결정용액 생성하게 된다. 때때로나 용액의 시판, 용액용액할 때 용액의 용액용액할 이행하지 못하면 이러한 현상이 나타날 수 있다. 용액용액 용액하여 조리에 이행할 때 과포화용액이 되면 많은 핵이 생성되어 쉽게 결정용액가 쉽게 일어난다. 그러므로 시판용액 만들 때는 용액용액의 비례를 1:1로 해서 약한 용액에서 반이 될 때까지 계속 용액하여 적당한 용액의 시판이 된다.

▶ 용액 용액에 영향을 주는 요인

① 용액의 온도

용액 용액의 온도가 낮을수록 핵이 더 많고 작은 결정이 더 많이 생긴다.

② 가열온도

시판용액 만들려면 용액이 용액에 완전히 녹을 때까지 용액용액용액 일정한 온도까지 서서히 가열해야 한다. 그러나 용액이 녹은 후에도 계속 서서히 가열하면 전분당이 많이 생기고 용액의 양이 줄어들어 결정용액가 된다. 또한 한 번에 많은 양의 용액용액 투입 때도 온도가 현저히 올라가므로 결정용액가 어렵다. 그러나 가열 온도가 너무 높으면 과포화용액도가 많이 진행되어 불안정한 시판용액 만들어 결정용액상이 쉽게 나타난다.

③ 식히는 온도

용액의 과포화용액용액 결정용액하기 위해서는 과포화용액용액 일정한 온도로 냉각한 후 빠르게 저어주어야 한다. 이 때 젓기 시작하는 온도가 높으면 과포화 용액도가 낮아서 핵의 수가 적어지고, 결과 결정의 수가 적어지므로 크기가 커지게 된다. 따라서 이 때 만들어진 시판의 용액용액 매우 거칠다. 반대로 젓기 시작하는 온도가 낮으면 과포화 용액도가 높아지기 때문에 핵이 많아 미세한 결정용액 얻을 수 있다. 그러나 결정이 생성되기까지 시간이 오래 걸리므로 이 때 빠른 속도로 결정용액용액 생성시키려면 씨뿌리기(seeding)이라고 하여 미리 고분 용액용액 넣어 젓기도 한다. 용액 시판용액 만들 후 바로 용액용액 용액에다가 급속히 식히게 되면 유리 같은 상태를 만들어버리므로 실온에서 서서히 식혀야 한다.

④ 젓는 동작

과포화용액의 용액용액용액에서 젓는 동작은 핵을 쉽게 생성시킨다. 시판용액 만들 때 젓는 동작을 많이 하게 되면 용액 후 결정용액가 진행되는데 원인이 된다. 그러므로 시판용액 식할 때는 용액용액 용액드려서는 안 된다. 오히려

<p>면 분비를 돕고 다니거나 부치는 정도만으로 화이 생성되기 때문이다.</p> <p>일정한 온도인 동각된 설탕의 과포화상태를 저어주면 화 위에 설탕이 부착되는 것을 방해한다. 따라서 컷의 속도가 느리거나 컷다가 멈추게 되면 화 주위에 화 결빙이 생기게 되고 지속적으로 빠르게 저어주면 미세한 결빙을 얻을 수 있다.</p> <p>⑤ 결정방해물질의 존재</p> <p>과포화 설탕액의 안에 설탕 이외의 다른 물질이 함유되어 있으면 이 물질들이 화 주위를 둘러싸서 설탕의 부착을 방해하여 결정형성을 방해하므로 결빙이 매우 미세해진다. 설탕액의 결빙을 방해하는 물질로는 시럽, 꿀, 우유, 크림, 버터, 초콜릿, 달걀흰자, 젤라틴, 한천, 유기산 등이다. 꿀은 포도당과 과당이 많이 들어 있어 결정 형성을 방해하며, 충분히 거품을 낸 달걀흰자를 계속 저으면서 뜨거운 당 용액을 부으면 결빙이 쉽게 생기지 않아 누가 같은 사탕을 만들 때 사용한다. 유기산은 당과 함께 가열하면 설탕이 가수분해 되어 전화당이 되는데 전화당은 결정형성을 방해하여 고온 결빙을 만들게 한다. 조림 장을 만들 때 설탕과 간장 이외에 식용유 또는 물엿을 첨가해 주면 맛과 모양뿐만 아니라 설탕이 결정화되어 딱딱하게 굳어지는 것을 방지하는 역할을 한다.</p> <p>또한 캐러멜도 설탕 외에 화 시럽, 버터 등의 결정방해물질을 넣어 만들어진 비결빙형 캔디이다.</p>																																											
<p>2. 실험 목적</p> <p>캐러멜 제조의 원리를 알고, 캐러멜 제조 시 원료 배합에서 물엿과 가열 온도, 카카오매스의 영향 알아본 뒤 캐러멜을 5점 척도로 관능 평가한다.</p>																																											
<p>3. 실험 재료 및 시약</p> <p>원부재료(설탕, 물엿, 버터, 우유, 소금, 카카오매스 등), 소스팬, 온도계, 온도조절기, 약수저, 저울, 칼, 나무주걱, 온도계, 가스레인지 등</p>																																											
<p>4. 실험 과정 및 방법</p> <table border="1" data-bbox="268 1171 1300 1395"> <thead> <tr> <th>원부재료</th> <th>시료 A</th> <th>시료 B</th> <th>시료 C</th> <th>시료 C</th> <th>비고</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>설탕</td> <td>200 g</td> <td>100 g</td> <td>200 g</td> <td>200 g</td> <td rowspan="6">시료 A, B, C, D는 성분배합이나 가열온도가 다름</td> </tr> <tr> <td>물엿</td> <td>25 g</td> <td>50 g</td> <td>25 g</td> <td>25 g</td> </tr> <tr> <td>버터</td> <td>6.5 g</td> <td>6.5 g</td> <td>6.5 g</td> <td>6.5 g</td> </tr> <tr> <td>우유</td> <td>150 g</td> <td>150 g</td> <td>150 g</td> <td>150 g</td> </tr> <tr> <td>소금</td> <td>0.4 g</td> <td>0.4 g</td> <td>0.4 g</td> <td>0.4 g</td> </tr> <tr> <td>카카오매스</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>15 g</td> </tr> <tr> <td>온도 기준</td> <td>120 °C</td> <td>115 °C</td> <td>120 °C</td> <td>120 °C</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>① 각 재료를 원료 배합 기준에 따라 소스팬에 넣고 불지 않도록 저으면서 원료 배합 기준에 명시한 온도(116℃, 119℃, 121℃)까지 가열한다.</p> <p>② 이때 온도계를 링스팬드에 고정된 채 소스팬 안에 넣어 시료의 온도를 측정하되, 온도계는 소스팬 바닥에 닿으면 안 된다.</p> <p>③ 미리 버터를 바른 온도조절기에 달아 놓히되, 식기 전에 미리 칼로 끊을 낸다.</p> <p>④ 캐러멜의 품질을 5점 척도로 관능 평가하고, 현미경으로 200~400 배율로 조절하여 결정의 크기나 모양을 관찰한다.</p>	원부재료	시료 A	시료 B	시료 C	시료 C	비고	설탕	200 g	100 g	200 g	200 g	시료 A, B, C, D는 성분배합이나 가열온도가 다름	물엿	25 g	50 g	25 g	25 g	버터	6.5 g	6.5 g	6.5 g	6.5 g	우유	150 g	150 g	150 g	150 g	소금	0.4 g	0.4 g	0.4 g	0.4 g	카카오매스	-	-	-	15 g	온도 기준	120 °C	115 °C	120 °C	120 °C	
원부재료	시료 A	시료 B	시료 C	시료 C	비고																																						
설탕	200 g	100 g	200 g	200 g	시료 A, B, C, D는 성분배합이나 가열온도가 다름																																						
물엿	25 g	50 g	25 g	25 g																																							
버터	6.5 g	6.5 g	6.5 g	6.5 g																																							
우유	150 g	150 g	150 g	150 g																																							
소금	0.4 g	0.4 g	0.4 g	0.4 g																																							
카카오매스	-	-	-	15 g																																							
온도 기준	120 °C	115 °C	120 °C	120 °C																																							

5. 실험 결과



<시료 A>



<시료 C>



<시료 B>

<시료 D-6조 결과>



<시료 A의 400배 현미경 사진 결과>

<시료 B의 400배 현미경 사진 결과>



<시료 C의 400배 현미경 사진 결과>

<시료 D의 400배 현미경 사진 결과>

▶ 관능평가 표

→ 'LOTTE 밀크캐러멜'과 시료 A, B, C, D를 비교하였다. - 9점 척도법

① 외관 (색)

모름직스럽지 않은 색(1점)----->모름직스러운 색(9점)

② 맛

맛없다(1점)----->맛있다(9점)

③ 향

향이 좋지 않다(1점)----->향이 좋다(9점)

④ 조직감 (물성)

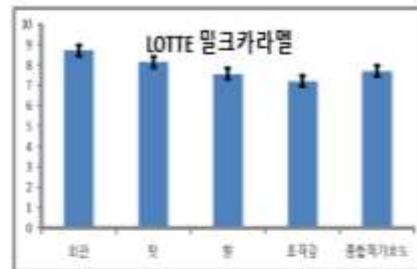
결정성과 탄력성이 좋지 않다.(1점)----->결정성과 탄력성이 좋다(9점)

⑤ 종합적 기호도

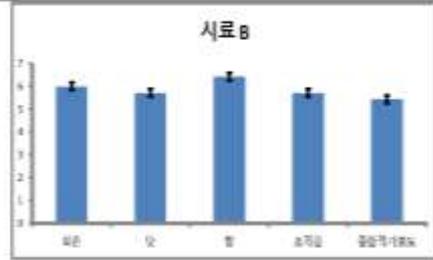
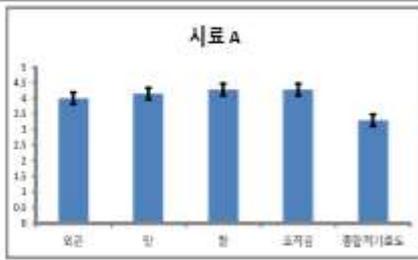
종합적으로 기호도 나쁘다(1점)----->종합적으로 기호도 좋다(9점)

( 1 : 매우 나쁨, 3 : 나쁨, 5 : 보통, 7 : 좋음, 9 : 매우 좋음 )

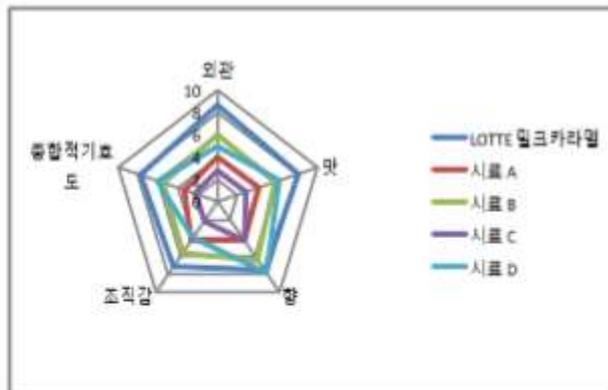
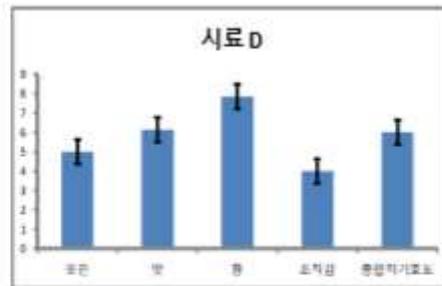
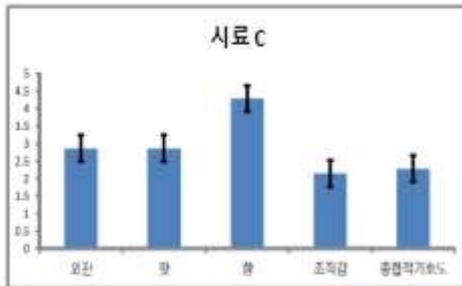
	LOTTE 밀크캐러멜				
	외관	맛	향	조직감	종합적 기호도
곽보슬	9	9	9	8	8
권채영	9	7	8	8	8
김기원	8	8	6	8	8
김동은	9	9	8	8	8
안세정	9	9	9	8	8
안은지	8	7	9	2.5	6
유연지	9	8	4	8	8
평균	8.7	8.1	7.6	7.2	7.7
표준편차	0.49	0.90	1.90	2.08	0.76



	시료 A					시료 B				
	외관	맛	향	조직감	종합적 기호도	외관	맛	향	조직감	종합적 기호도
곽보슬	5	4	5	5	4	6	6	6	5	5
권채영	6	5	5	5	5	6	6	6	6	6
김기원	3	1	4	1	1	4	3	5	2	3
김동은	5	6	5	5	5	8	8	8	8	8
안세정	4	5	5	4	3	6	5	6	7	4
안은지	3	6	1	8	3	7	8	8	8	7
유연지	2	2	5	2	2	5	4	6	4	5
평균	4	4.1	4.3	4.3	3.3	6	5.7	6.4	5.7	5.4
표준편차	1.41	1.95	1.50	2.29	1.50	1.29	1.89	1.13	2.21	1.72



	시료 C					시료 D				
	외관	맛	향	조직감	총합적기호도	외관	맛	향	조직감	총합적기호도
곽보슬	4	3	6	2	3	6	6	8	5	7
권채영	6	4	4	5	4	6	6	8	5	7
김기원	2	3	5	2	2	5	5	8	4	5
김동은	2	3	3	1	3	6	8	8	4	7
안세정	3	4	2	1	2	7	7	7	3	5
안은지	2	1	5	1	1	3	7	8	2	5
유연지	1	2	5	3	1	2	4	8	5	6
평균	2.9	2.9	4.3	2.1	2.3	5	6.1	7.9	4	6
표준편차	1.68	1.07	1.38	1.46	1.11	1.83	1.35	0.38	1.15	1.00



## 6. 고찰

이번 실험의 목적은 캐러멜 제조의 원리를 알고, 캐러멜 제조 시 원료 배합에서 물엿과 가열 온도, 카카오 매스의 영향 알아본 뒤 그 차이를 파악하고 캐러멜을 9점 척도로 관능 평가하는 것이었다.

시료 4가지를 만들고 관능평가 한 후 시중의 판매용인 LOTTE 밀크캐러멜과 비교하는 것이 실험의 주목적으로 놓고 실험을 시작하였다. 실험하기 전에 시료의 할양을 보며 무슨 차이가 있을지 생각을 해보았다. 첫 번째로 시료 A와 비교했을 때 원부재료의 모든 할양은 동일하되, 온도기준이 낮은 것으로 보아 결과는 아마 색이 시료 A보다는 연할 것이다 라고 예상하였다. 보통 카라멜 반응이 상대적으로 적게 일어나서 색은 연할 것으로 예측했고, 두 번째로는 시료 D는 시료 C와 원부재료의 할양이 모두 같고, 온도기준도 동일하지만 카카오 매스가 들어가므로 단맛이 더 크고, 색이 더 진할 것이라고 예상했다. 다른 텍스처라던가 단단한 정도는 같을 것으로 예측했다. 세 번째로는 시료 B의 경우 다른 시료 A, C, D의 원부재료의 할양은 모두 같은데 오직 시료 B만이 물엿의 양이 두 배나 첨가되는데, 이것이 어떠한 영향을 끼칠지는 예상하기 어려웠다. 지난 번 초콜릿 중탕 시에 사용했던 중탕 불에 원부재료를 넣고 버너 위에서 가열했는데, 온도가 높아질수록 거품이 많이 생기고 넘쳐흐르는 문제가 생기게 되었다. 또한, 100℃까지는 어느 정도 가열하여 온도를 높일 수 있었으나 넘쳐흐를 것에 신경 쓰고 조심하다 보니까 불의 세기를 약하게 하여 100℃이상으로는 도저히 올릴 수가 없었다. 그래서 식용용으로 쓰이는 다른 넓은 불을 가져왔고 그곳에 다시 부어서 온도를 120℃까지 높이는 작업에 다시 주의를 기울였다. 불의 세기를 강하게 하니 끓양 115℃까지 오르게 되었고, 점점 캐러멜과 비슷한 색과 할양을 갖춰나가는 모습을 확인할 수 있었다. 그 이후로는 120℃까지 순식간에 온도가 오르는 것을 확인할 수 있었다. 처음에는 용기에 캐러멜이 가열되면서 바닥에 달라붙지 않도록 계속 저어주면서 주의해야겠구나 했는데 온도가 100℃이상으로 오르지 않은 것을 확인 한 후 적당히 늘어붙을 즈음에 저어주어 온도를 지속적으로 높일 수 있었다. 가열 할 때의 주의사항은 혼합물이 늘어붙지 않도록 하는 것이며 캐러멜이라는 이름은 캐러멜화가 일어났다는 뜻이 아니라 오히려 마이야르 반응에 의하여 갈색이 나란하고 특유의 향미가 생성된다고 할 수 있다. 시료 A, B, C, D를 만든 후 관능평가를 실시했다. 일반적으로 5점 척도로 하여 조원들과 함께 평가한 항목으로는 위의 결과에 이다시피 외관, 맛, 향, 조직감 등으로 정했다. 가장 단단하다고 평가된 시료 A의 경우 캐러멜이라고 보기에는 어렵고 조직이 캔디와 비슷한 정도로 단단하였기에 다른 시료들보다 이러한 결과가 나온 이유를 생각해 보았다. 온도를 120℃까지 올리기엔 급급했던 탓인지 말랑말랑하고 느낌이 강한 캐러멜이 제조되었어야 하나 과일로 인해 캐러멜의 용여리가 동체 딱딱한 캐러멜이 제조되었던 것으로 예측해 볼 수 있었다. 또한, 시료 B의 경우 물엿의 양이 많아 처음에 먹어보기 전 예측했던 결과와는 앞서 말했듯이 더 많거나 혹은 더 끈적한 식감일 것이라고 예상했었다. 하지만 단맛이 시료 네 가지 중 가장 약하다고 생각되었으며 관능을 통해 물엿의 할양이 많은 경우 공력이 우수하다는 사실을 발견할 수 있었다. 시료 D의 경우 카카오 매스를 유일하게 함유하고 있는 캐러멜이었는지라 색이 초코색을 띠고 가장 진했으며 단맛도 가장 강하게 느껴졌다. 하지만 형태가 굳지 않아 유연성이 있는 상태로 남아 있어 조각을 찢어서 먹는다고보다는 떼어내어 먹어야 하는 형태였고, 동적성이 있으나 동시에 신장성도 있어 시료를 잡아당겼을 때 즉 헤어지지 않고 살짝 길게 늘어지는 모양을 보였다. 실험에서 시료 A는 과일로 인한 갈색화의 과다 진행으로 이론적으로는 가열 온도가 낮아 그 같은 정도가 적어야 하나 갈색화가 더 진행되어 색이 진하게 나온 것 같다. 캐러멜은 그 용도에 따라 매우 끈적거리면서 풀깃풀깃한 경우에서부터 약간 단단하면서 씹을 수 있는 경우까지 그 범위가 넓다. 실습한 결과로 예측할 수 있는 것은 만일 만들고자 하는 캐러멜의 텍스처가 끈끈하면서 풀깃풀깃하기를 원하면 당 용액은 약 120℃까지, 캔디와 비슷하도록 더 단단한 캐러멜을 원한다면 약 125℃까지 가열해야 할 것이다. 마지막으로 시료 D는 약 완전히 캐러멜과 같은 조직감을 나타내거나 혹은 캔디와 같은 단단함을 완성시킬 수 없었을까하는 것이 의문이다. 형태가 굳지 않아 유연성이 있는 상태로 남아 있어 관능 시 떼어내어 먹어야 하는 형태여서 여러모로 불리한 점이 있었다. 원인을 분석해 볼

결과 이전 초콜릿 제조 실습에서는 카카오매스만을 사용했던 것이 아니라 유화제로서 레시틴을 사용했었다. 유화제란 emulsion의 성분을 용이하게 하며 또한 이것을 안정하게 유지하기 위해 첨가하는 물질들 말한다. 식품을 가공할 때 기름과 물이 섞이게 하기 위하여 사용하는데 초콜릿 제조 시에 이것을 사용하여 성질이 다른 두 물질 사이를 잘 혼합되게 해주는 역할을 레시틴이 해주었었다. 하지만 이번 캐러멜 제조 실습 때는 레시틴을 따로 사용하지 않았다. 여기에서 시트 D의 물성이 크고 잘 굳지 않았으며 다른 시트에서는 볼 수 없었던 신전성까지 확인할 수 있었던 것 같다. 보통 초콜릿을 만들 때에도 레시틴 없이 만들게 되면 초콜릿의 물성이 되쪽해지는 경향이 있다고 나와 있다. 여기서 온도를 119℃까지 과열로 가열을 했지만 성질이 다른 기름과 물을 중간에서 혼합시켜주는 유화제가 없었기 때문에 유동성이 있는 상태로 남아있었을 수밖에 없었구나 하는 생각이 들었다. 단지 시트 A, B, C, D를 판매되는 제품과 비교해보고 관능적 특성을 알아보는 것에 그치지 않고 지난 번 실습과 연계시켜서 무엇이 잘못된 점이고 어떠한 문제로 인해 결과가 다르게 나오게 되었는지 파악할 수 있었다. 또한, 기준이 다른 두 시트 간의 차이를 실습 전에 미리 파악해봄으로써 결과가 어떻게 나올 것이라고 예측해보고 그와 같게 나왔는지 혹은 그 과정에서 어떠한 문제로 인하여 다르게 나왔는지 조원들과 함께 상의해보며 잘못된 점을 찾아 고쳐갈 수 있었다.

#### 7. 참고 자료

- 식품가공저장학(수학사) p.234~236[곡류가공 중 캐러멜 제조 part.]
- 쉬운 식품분석(유한문화사),
- 식품과 조리과학, Margaret McWilliams, 라이프사이언스, 2001
- <http://blog.naver.com/soi2479/40163367465> 참조



## 체력측정 결과분석 및 체력 향상을 위한 운동프로그램 작성



과 목 명 : 운동부하검사 및 체력평가

담당 교수 : 이민철 교수님

학 과 : 스포츠의학과

학 년 : 3학년

학 번 : 20133332

이 름 : 이준범

제 출 일 : 2017.11.23

# 목 차

## I. 체력측정 결과 분석

## II. 체력 향상을 위한 운동 프로그램 설정

### 1. 목표 설정

### 2. 운동 프로그램 설정

- i) 운동 선택
- ii) 주간 운동 일정 설정

## III. 결 론



## 1. 체력측정 결과 분석

많은 사람들이 겪는 만성 피로나 통증, 질병 등은 주로 운동 부족과 스트레스에서 비롯된다. 이를 해결하기 위해 전문가들과 정부는 운동을 권장하여 궁극적으로 의료 행위에 들어가는 비용을 줄이고자 한다. 운동을 하려면 먼저 자신의 체력이 어느 정도인지를 평가하는 것이 가장 중요하며, 이를 위해 필요한 것이 운동부하검사이다.

운동부하검사에서는 근력, 근지구력, 심폐지구력, 유연성, 신체조성, 운동기술능력을 측정하는데, 이중 운동기술능력은 대표적으로 민첩성과 순발력을 측정한다.

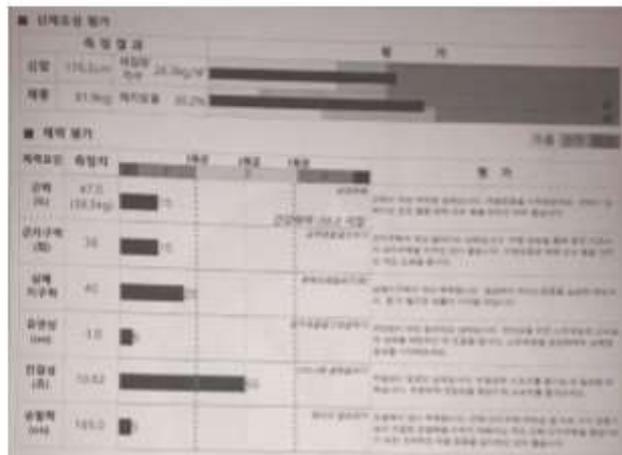


그림 1. 작성자의 신체조성 및 체력 평가 결과

먼저 신체 조성 평가를 보면, 체지방률 지수와 체지방률이 권장 수치를 넘어서 전부 비만에 해당되는 상태이다. 이에 대한 자세한 내용은 위의 체성분 분석에서 좀 더 볼 것이다.

또한, 체력 평가를 보면, 민첩성 외에는 다 수치가 틀림 측정 이하이다. 세부 평가 내용을 보면, 민첩성 부분만 정당한 상태이고 근력, 근지구력, 심폐지구력은 약간 저하, 순발력은 많이 저하되어 있는 상태이다.

이렇게 전체적인 체력 상태가 저하되어있고, 체지방률 지수 및 체지방률이 높은 것은 장소에 운동을 따로 하지 않음과 동시에 오래된 좌식 생활로 인해 신체가 기초 대사량 이외의 칼로리 소비를 따로 하지 않고, 기초대사량과 활동대사량을 넘어서는 칼로리 섭취량을 가지고 있기 때문에 나타난 것이다.



그림 2 작성자의 체성분 분석 표



그림 3 작성자의 체성분 분석 표 (2)

원쪽의 체성분 분석을 좀 더 자세히 살펴보면, 체수분, 단백질, 무기질은 표준 범위 내에 있으나, 체지방이 표준 이상인 단계에 있다. 밑에 근육과 지방 파트에서 근육과 지방의 비율을 봐도 체중, 체지방량이 표준 이상을 보이고 근육량은 표준의 중간에 위치해있다. 또한, 부위별 분석을 보아도 부위별 근육량은 좌측 팔의 경우 표준 이하, 나머지 부분은 표준이지만 부위별 체지방은 전체적으로 표준 이상인 상태로 현재 나의 몸 상태는 표준 이상의 비만이다.

오른쪽의 사진을 보면 영양평가, 체중조절, 뚱뚱지방, 부종, 체형, 신체발달 점수, 기초대사량, 임피던스가 나온다. 먼저 영양평가의 경우 전체적으로 표준이지만 지방질이 과다한 상태이다. 체중조절 항목을 보면 내 키에 맞는 적정 체중이 적혀있고, 나의 체중에서 적정 체중으로 도달하는데에 조절해야할 체중, 근육량, 지방량이 적혀져 있다. 현재 내 상태의 경우 지방을 현저히 줄이고 근육량을 보완해야한다. 단순히 유산소성 운동만 진행할 경우 지방과 근육이 같이 손실되기 때문에 무산소성 운동을 통해 근육 손실을 보완해야한다.

뚱뚱 지방 체크를 보았을 때, 복부지방률이 0.89로 정상수준에 있지만, 단순히 Hip과 Waist의 비교이기 때문에 정상 수준에 속해있는 것이고, 다른 부위에 지방이 전체적으로 퍼져있는 것을 알 수 있다. 체형체크 항목에서도 여전히 비만으로 나와있다.

신체 발달 점수를 보았을 때 65점으로 보통에 속하지 않고 약함에 속해있으며, 기초대사량도 1605kcal로 표준 이하를 이루고 있다.

종합적으로 정리해봤을 때, 몸의 근육은 표준을 이루고 있으나 체지방이 표준 이상을 이루며, 체력의 구성 요소 측정 시 동일 나이대에 비해 평균 이하의 수준이 나오는 상태이다.

그렇다면 이러한 몸 상태를 바꾸기 위해서는 어떻게 해야 할까?

## II. 체력 향상을 위한 운동프로그램 설정

### 1. 목표 설정

먼저 운동을 진행하기 전에 단기 목표와 장기 목표를 짜는 것이 중요하다.

단기목표로서 지금 나의 현재 몸 상태를 파악했으니, 내가 짧은 기간 동안 어떻게 내 신체의 변화를 이끌어 내며, 어떤 식으로 운동을 할 것이고, 잘 수행했을 경우 피드백을 어떻게 쓸 것인지에 대해 정한다.

장기목표로서는 정상 체중과 체형 유지를 위해 지속적인 자극을 유지하고, 운동 자체가 나를 위한 것임을 인지하고 '운동은 즐거운 것이다' 라는 개념을 지속적으로 가져야 한다.

이러한 목표를 세웠다면, 스스로 행동 변화 서약서를 작성하여 자신의 목표와 행동변화를 확고하게 계획하고, 내가 미흡해질 부분을 미리 예상하여 어떻게 대비할 것인지에 대해서도 작성해준다.



그림 4. 목표 설정 - 단기 목표와 장기 목표

### 2. 운동 프로그램 설정

#### i) 운동 선택

우선 유산소성 운동을 바탕으로 지방을 감소시켜야 한다. 그와 동시에 근육 손실을 방지하기 위해 무산소성 운동도 같이 진행해야 한다. 마찬가지로 유연성 증대와 부상 방지를 위해 준비 운동과 정리 운동에 스트레칭을 넣어 보완해야 한다.

여기서 중요한 부분은, 운동 전체 기간을 20주 이상으로 잡고 초기, 전전, 유지 단계를 설정하여 운동을 지속하는 것이 가장 중요하다.

유산소성 운동의 경우 길 근처 스포츠 센터를 이용하여 센터 내의 트레드밀, 수중 운동 등 다양한 종류를 선택하여 지루함을 방지하는 것이 중요하다.

무산소성 운동의 경우 우선 신체 발달 결수와 기초대사량이 낮은 것으로 보아 기초 체력을 보완하기 위해 보어 운동에 중점을 두고 시작한다. 다른 주근육들의 경우 머신을 이용하여 운동하거나 보조자의 도움을 받아 운동을 진행하는 것이 좋다.

## ii) 주간 운동 일정 설정

운동량 선택하였으면, 일주일 운동 일정을 쓰기, 걷기, 뛰기, 유산소운동, 근육운동, 각 단계별로 주간 운동 일정을 계획한다.

기간	월	화	수	목	금	토	일	비고
수업 운동 (15분 걷기, 유산소운동)		10분		10분				198 40%-40%
유산소 운동 (20분 걷기, 유산소)	30분		30분		30분			198 112-148 198, 11-13
근력 트레이닝 (15회 반복) 유산소 운동	20분				20분			198 112-148 1.5-2.5 반복
스트레칭	10분 일정한지 기록하여 기록							
휴식 운동시간 (15분 휴식)	30분	10분	30분	10분	30분			

그림 5. 주간 운동 일정 설정 - 초기 단계

초기 단계의 경우 기교 체력을 다지고 운동에 적응하는 것을 목표로 생각하고 운동량 설정하였다. 유산소 운동의 경우 속 걷기 반복을 반복할 수 있는 수월한 운동량 트레이닝이나 각 운동을 통하여 진행하는 것으로 계획했다. 매일 하루 대신, 일리치 않게 표본을 진행하고 운동의 적응을 위한 강도 또한 운동보다 낮게 설정하였다.

근력 트레이닝의 8가지 운동의 경우 각 부위에 맞는 운동을 선택하여 다양하게 운동을 진행한다. 15회 반복할 수 있는 무게로 우선 근력보단 근지구력이 초점을 맞추어 운동 효과를 기대한다. 운동 전, 후로 스트레칭은 반드시 진행하며, 일상 생활에서 지속적으로 시행하여 유연성을 회복한다. 주로 초기 단계는 1주-6주 기간으로 설정한다.

기간	일	화	수	목	금	토	일	비고
신체활동								
유산소 운동 단조 걷기 30분/주		30분		30분		30분		1회 80%-90% HR 149-173 RR 14-17
복합소 운동 일상적 활동	40분		40분		40분			
근력/유연성 3세트 (10회 반복) +8가지 운동			3세트 (10회 반복) +8가지 운동		3세트 (10회 반복) +8가지 운동			1회 30분/회 노약 권장 15분
스트레칭	10분	10분	10분	10분	10분	10분	일상 생활에서 누적 시간	매일 시행
휴식/활동시간 10분/15분	40분	40분	40분	40분	40분	40분		

그림 6. 주간 운동 일정 설정 - 진전 단계

진전 단계의 경우 초기 단계의 운동 강도에 적응하고 기초 체력을 갖췄다면 전체 하에 운동을 계획하였다. 초기 단계보다 운동비 자주하고, 강도도 높여서 진행하게 된다. 특히 유산소 운동 진행시에 따른 근 손실을 예방하기 위해 근력 트레이닝의 강도를 꽤나 올렸다. 스트레칭의 경우 똑같이 일 운동 전, 후에 진행하고 일상 생활에서도 계속해서 진행하여 유연성을 확보할 수 있도록 한다. 주로 진전 단계는 7주-20주 기간으로 설정한다.

기간	일	화	수	목	금	토	일	비고
신체활동								
유산소 운동 일상적 활동	50분		50분		50분			1회 80%-90% HR 149-173 RR 14-17
근력/유연성 3세트 (10회 반복) +8가지 운동				3세트 (10회 반복) +8가지 운동				1회 30분/회 노약 권장 15분
스트레칭	10분	10분	10분	10분	10분	10분		매일 시행
휴식/활동시간 15분/30분	50분		50분		50분			

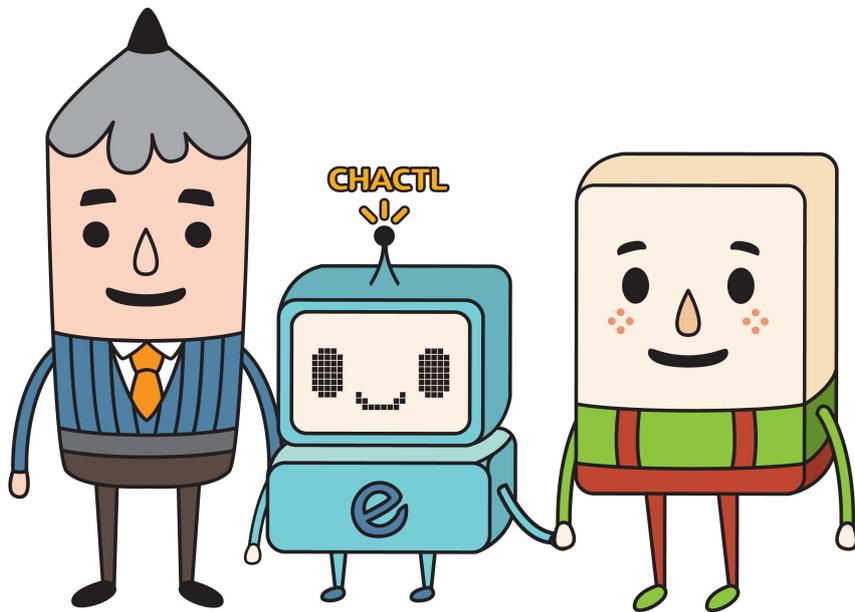
그림 7. 주간 운동 일정 설정 - 유지 단계

마지막으로 유지 단계이다. 진전 단계를 통해 체지방 감소와 근육량 유지 혹은 증가에 성공했다는 전체 하에 진행하게 된다. 기존 진전 단계에서 횡수를 줄이는 대신, 강도는 그대로 유지하여 신체 능력을 유지할 수 있게 한다. 이렇게만 진행한다면 횡수를 줄여도 초기, 진전 단계를 통해 발달시킨 몸 상태를 계속해서 유지할 수 있다. 주로 유지 단계는 20주 이상으로 설정한다.



## IV. 우수 노트 공모전

---





미술치료·상담심리학과 강선주

## 심리통계 ...

0311 0310 0309 0308 0307 0306 0305

#1 기술통계와 추리 통계

- 기술통계
  - 주어진 자료를 단순히 설명할 때 사용 - 결과를 대상이외의 것들에 적용하지 X
  - ex) 고등학교 3학년의 평균 키
- 추리통계
  - 주어진 자료의 결과를 일반화할 때 사용 - 모집단에서 그 특성을 추정
  - 가설을 세우고 검증하는 방식
  - ex) 치매 노인의 기억력 증진에 미술치료가 효과있다.

#2 변수

스트레스	→	우울	→	자살
[독립변수]		[매개변수]		[종속변수]

다른 변수에 영향을 주는 변수      독립변수의 영향을 종속변수에 매개해주는 변수      독립변수에 의해 변화되는 변수

#3 모집단, 표본, 표집

- 모집단 (population)      ○ 표본 (sample)
- 연구대상이 되는 전체      모집단을 대표하는 추출된 대상들의 군집

ex)

[모집단]

고등학교 3학년 남학생 전체

[표집]

[표본]

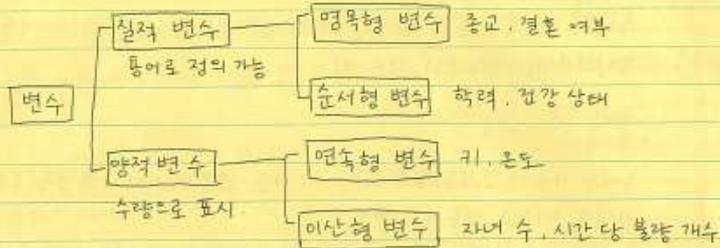
남학생 1,000명

[고3 남학생의 키 조사]

#4 수치

- 모수치: 모집단이 지니고 있는 속성 / 평균:  $\mu$ , 표준편차:  $\sigma$  (모수)
- 통계치: 표본이 지니고 있는 속성 / 평균:  $\bar{x}$ , 표준편차:  $S$  (통계량)
- 추정치: 통계치를 통해 모수치를 추정한 값 / 평균:  $\hat{\mu}$ , 표준편차:  $\hat{\sigma}$  (추정량)

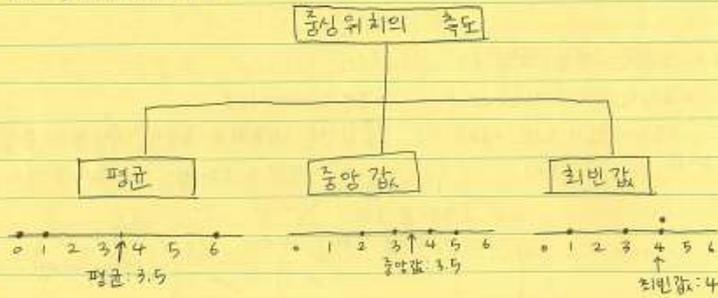
## # 5. 변수의 종류



◦ 질적 변수에는  
막대그래프, 원그래프, 도수분포표 사용

◦ 양적 변수에는  
히스토그램, 줄기-잎 그림, box-plot 사용

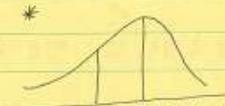
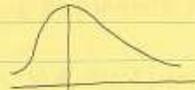
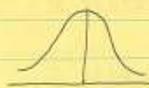
## # 6. 중심위치의 측도



- 자료 하나 하나가 반영
- 특이값에 민감하다.
- 좌우대칭일 때 적합

- 특이값에 영향물 거의 X
- 한쪽으로 심하게 치우친 분포 적합

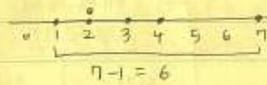
- 값이 존재하지 않을수도
- 유일하지 않을수도
- 범주 구분에 적합



평균 < 중앙값인 이유? 극단값에 민감한 평균이 끌어당겨서.

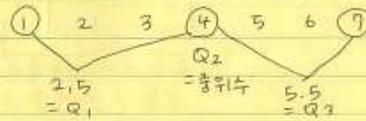
### #7. 산포의 속도

= 범위 (range)



최대-최소  
극단값에 명함

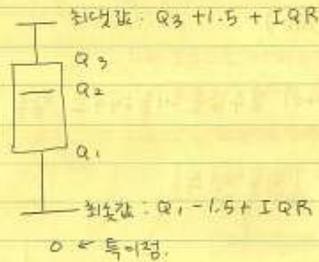
◦ 사분위수: 전체 자료를 4등분 하는 수



$[IQR = Q_3 - Q_1]$

극단값에 명함 X  
가운데 50% 안 측정

◦ 다섯수치 요약



◦ 분산 (Variance)

평균을 중심으로 얼마나 퍼져있는지.

(값-평균)을 구한후 모두 제곱해 평균을 구함.

◦ 표준편차

$\sqrt{\text{분산}}$

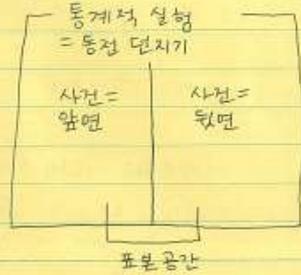
◦ 변이 계수

프린트 참조

ⅡB. 확률 및 확률분포 함수의 주요 용어

◦ 통계적 실험

결과를 예측할 수 없는 시행



◦ 표본공간

통계적 실험의 가능한 모든 결과들의 집합

◦ 사건

표본공간의 부분집합

◦ 확률 (Probability)

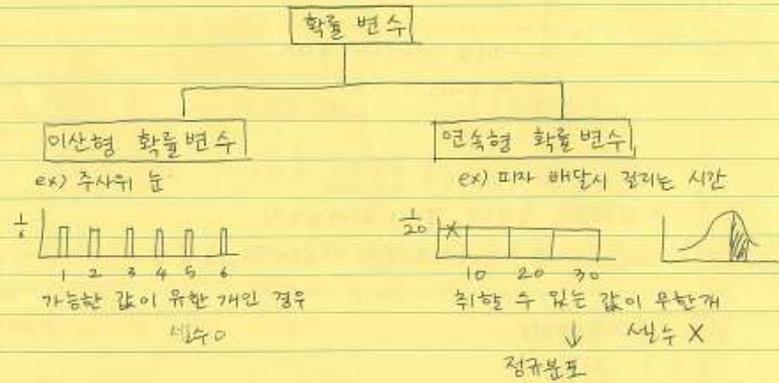
어떤 사건이 발생할 가능성으로, 항상 0과 1 사이의 값이다

$0 \leq P(A) \leq 1$

◦ 확률 변수 (Random Variable)

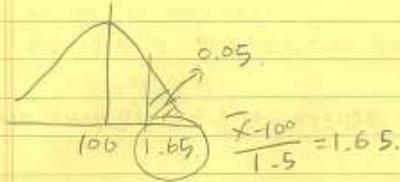
표본공간 안에 정의된 실함수

각 원소에 하나의 실수값을 대응해주는 함수



$$H_0: M \leq 10$$

$$H_a: M > 100$$



연구자들은  
P값이 0.05보다 작으면 좀 이상

$\bar{x}$ 의 값이 기각역 시작점

n값, 즉 sample size가 작을수록 why? n이 작을수록  
귀무가설에서 주장하는 값보다 더 커도 단야 우연일 확률이 더 커져서

sample size가 많을수록 유리하다. (대립가설을 채택하기엔)

$$\bar{x}_1 = 105 \quad \bar{x}_2 = 105 \quad n_1 = 100 \quad n_2 = 100$$

$$\text{남아 IQ} \quad \text{여자 IQ} \quad \sigma_1 = 15 \quad \sigma_2 = 15$$

$H_0: \text{IQ 남} = \text{IQ 여} \quad \bar{x}_1 - \bar{x}_2$ 의 값이 0에서 멀어질수록  
 $M_1 - M_2 = 0 \quad$ 귀무가설이 틀린 것이다

$H_1: M_1 - M_2 \neq 0$

$$\sqrt{\frac{15^2}{100} + \frac{15^2}{100}} = \bar{x}_1 - \bar{x}_2 \text{의 표준편차}$$

$$= \frac{15\sqrt{2}}{10} \quad \text{표준편차}$$

$$\approx 2.1$$

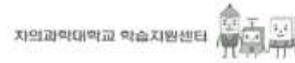
$$\bar{x}_1 - \bar{x}_2 = 105 - 101 = 4$$

$$\left| \frac{4}{2.1} \right| < 2$$

$\therefore$  귀무가설은 기각되지 않는다

깔끔히 정리가 되어있어 눈에 잘 들어오고 이 때문에 공부를 하고 싶은 의욕이 생기는 것 같다.





<ul style="list-style-type: none"> <li>• 교수명: 이진희</li> <li>• 페이지: 제 1장</li> <li>• 날짜: 9.15</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 학습목표</li> <li>-</li> <li>-</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 핵심정리</li> </ul> $ERH = a_w \times 100$ $a_w = \frac{P_s}{P_o}$ <p>식품에 포함된 포화수증기압</p> $= \frac{N_w}{N_w + N_s}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 필기</li> </ul> <p>식품 건조 → 수분 → <math>a_w</math> 변화 → 흡습</p> <p>흡습 <math>a_w</math>가 변형되고, 건조도 달라져서, 예전 상태로 돌아가지 X</p> <p><math>\checkmark a_w = 0.75</math>, 평형상대습도 <math>a_w \times 100 = 75 (\%)</math></p> <p>Total 공책명 생략! ★ 교과서 p41 p33 1-16</p> <p>가변화: 결합수 부분에서</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 요약</li> </ul> <p>- 미생물의 성장: 제한 수분활성도 이하에서는 억제</p> <p>- 지방산대: 수분이 유지산화에 보조작용</p> <p>- 비효소 갈색반응: 수분 함량에 비례 증가하나 초대치 이후 감소</p>	

• 도식화

식품

자유수 + 결합수 공방 105°C

수분함량: --- %

수분활성도 (Aw): 0.5 / 0.6 ...

상대습도 ← 식품

자유수  
결합수 ] 수분함량

Aw (미생물 이용 가능)

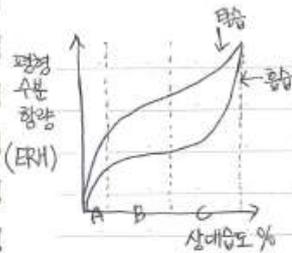
package

⇒ 산소 투과성  
수분 투과성

• 기타질문, 과제 등)



상대습도가 ↑ ⇒ 수분함량 ↑



A: 단분자막 영역 (수분 5~10%)

B: 복수분자막 영역

C: 미세관 응고 영역

(탈습시 나란 미세관 내 수분이 흡습시 전량 흡수 X  
탈습시 식물 조직체의 수축)

• 대부분에 있어서 등온흡습곡선과 등온탈습곡선은 일치하지 않는다 → 히스테리시스 효과

• 등온흡습곡선: 한 식물이 대기 중에 수분을 흡수하여 평형수분함량을 이루는 경우, 평형상대습도와 평형수분함량 사이의 관계를 표시하는 곡선

• 등온탈습곡선: 식물이 수분을 대기 중에 방출함으로써 평형수분함량에 이르는 경우, 이때 얻어진 곡선은 등온탈습곡선

• 온도가 높아질수록 어떤 ERH에 대응하는 수분함량은 작아지며, 온도가 낮아질수록 어떤 ERH에 대응하는 수분함량은 커진다.

★ 식물의 히스테리시스의 경우, 등온탈습곡선과 흡습곡선 사이의 간격의 차는 온도가 높아짐에 따라 감소하며, 저장기간이 길어지면 흡습능력이 일반적으로 감소되기 때문에 히스테리시스 정도의 크기는 점차 커진다

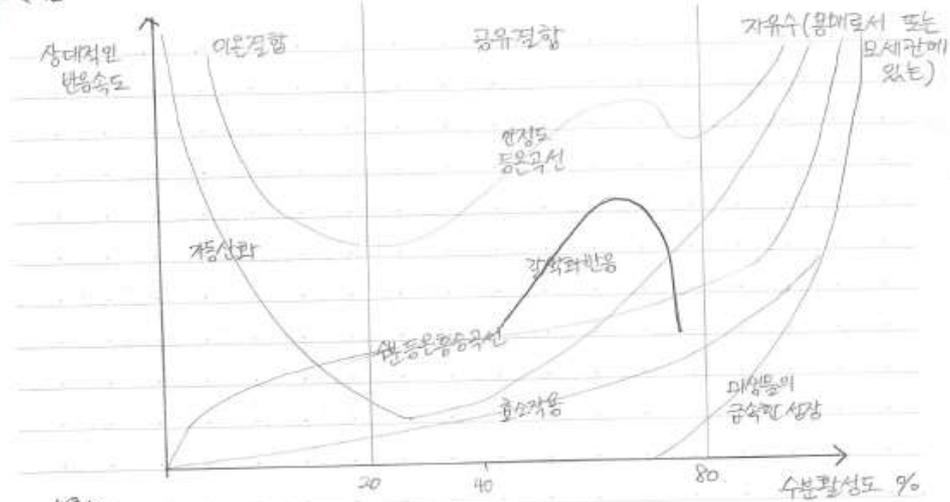
정의 히스테리시스 현상: 어떤 일정한 평형상대습도에 해당하는 수분함량이 등온탈습과정의 경우, 등온흡습과정의 경우보다 언제나 큰 현상을 말한다.

★ A영역: 수분 및 식물성분 간 강한 이온결합, 결합수, 용매구멍 X, -40°C에서도 얼지 X B보다 안정성 낮음

• B영역: 최적 수분 함량, 감변률이 가장 많이 일어남  
안정성 큼, 식물의 안정성이 가장 좋은 영역으로 최적 수분함량을 나타냄  
결합수, 수소결합 등 비극성 결합, 용액을 형성하기 시작 ⇒ 반응속도 ↑

• C영역: 식물 증발 저하, 미생물 증식, 효소 반응 촉진  
자유수, 용매작용 O

✳ <식품의 수분활성도와 변태과정의 반응속도>



- 비고
- 갈색화반응 - 일반적으로 수분함량이 증가함에 따라 그 속도도 증가하지만, 어떤 최대치에 도달한 후에는 수분활성도가 증가되어도 비고 갈색화반응의 속도는 증가하지 않는다
    - 수분함량에 비례하여 증가하나 최대치 이후에 감소
  - 미생물성장: 제한 수분활성도 이하에서는 억제
  - 지방산패: 수분이 유지산화에 보조작용

'식품 미생물학' 노트인데, 식품 부분과 미생물 부분을 앞뒤로 나누어 필기하였고, 중간고사기말고사 범위로 나누어져 있고, 필기를 한 뒷부분에는 모의 Test를 하여 시험에 완벽 대비를 하였습니다.

DATE /

PAGE /

Ch 15. "Principles of Metabolic Regulation"

Regulation of metabolic pathways

cells and organisms maintain a dynamic steady state

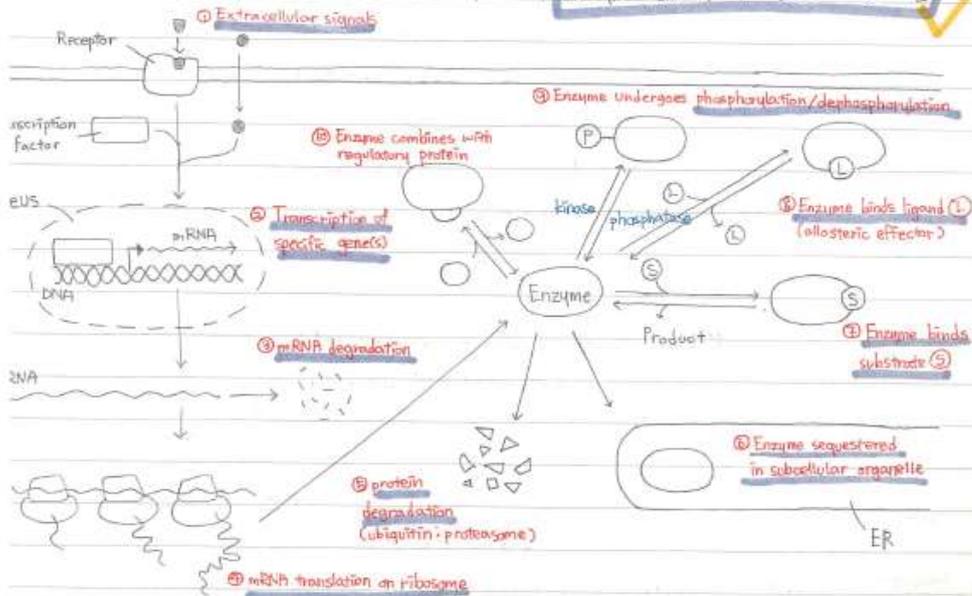
cellular reaction 시, substrate, 말한 reaction에서 생성되는 양 = product로 합성되는 양



"homeostatic (항상성)"

the amount and the catalytic activity of an enzyme can be regulated

세포 속의 반응의 flux, 'enzyme 수 / 이차 효소'는 효소의 각 catalytic activity (촉매 활성)에 의해 조절



cellular signals: hormone (insulin, epinephrine), neuron (acetylcholine), growth factors, cytokines

transcription factors: nuclear protein

활성 시, 특정 DNA 지역 (response element) 에 붙어 transcription 을 활성/비활성

특정 ligand 가 붙거나 phosphorylation/dephosphorylation 으로 활성/비활성

mRNA degradation: cellular nuclease 에 의해

mRNA translation on ribosome

protein degradation: proteasome 에서 ubiquitin 과 공유 결합해야 degradation

⑥ enzyme 이나 이의의 substrate를 sequester (격리): ① muscle에서, hexokinase는 glucose와 반응  
(sugar가 blood에서 myocyte 도착할 때 제거!)

①~⑥ membrane 결합 잔이 enzyme, substrate 이동 막아 환경 조절  
→ cell, enzyme의 수를 바꿀 수 있음 (metabolic circumstance 바꿈으로써)

② DNA microarray 통해, 즉 mRNA 수 확인  
2D gel electrophoresis 통해, 즉 protein 수 확인 → 해당 metabolic circumstance 바꿈 확인 → enzyme 수 확인

③ concentration of substrate: substrate의 concentration equal to  $K_m$  → 반응 최대치 (처음)  
→  $[S] \downarrow$  - 반응  $\downarrow$  ( $[S] \ll K_m$ )

④ hexokinase, [glucose]에 따라 변함 필요함  
↳ different form일 때  $K_m$  값 변하고 [glucose] 양도 변함

⑤ ATP에서 인산화 이용 시 / NADPH나  $NAD^+$  사용에서 산화 환원 반응 시 metabolite concentration은  $K_m$ 보다 많음

↳ ② cofactor가 이 reaction의 limiting factor가 아님

문제 15-1) If  $K_t$  (the equivalent of  $K_m$ ) for the glucose transporter in liver (GLUT2) is  $40nM$ , calculate the effect on the rate of glucose flux into a hepatocyte of increasing the blood glucose concentration from  $3mM$  to  $10mM$ .

$$\text{Sol} \rightarrow V_o = \frac{V_{max}[S]_{out}}{K_t + [S]_{out}} \quad \begin{array}{l} 3mM \text{ glucose, } V_o = V_{max}(3mM) / (40nM + 3mM) = 0.07 V_{max} \\ 10mM \text{ glucose, } V_o = V_{max}(10mM) / (40nM + 10mM) = 0.20 V_{max} \end{array}$$

$$0.20 V_{max} / 0.07 V_{max} \approx 3$$

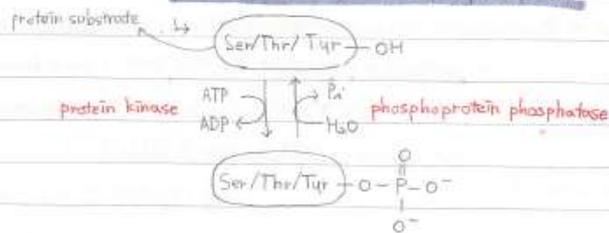
⑥ allosteric factor: hyperbolic kinetics (쌍곡선 곡선) ↔ sigmoid kinetics (S자형 곡선)

sigmoid curve 중 가장 가파른 부분, substrate 농도 작게 변화

Hill slope > 1 → allosteric enzyme 협동성 ↑

⑦ protein의 covalent적 변형: extracellular signal에 의해 전염적으로 조절

protein phosphorylation/dephosphorylation이 대표적



inatory protein : (⊖) 순환하는 AMP-dependent protein kinase (PKA), cAMP 높을 때 inactive.

ic regulation : molecular level에서의 항상성 유지 과정

ons far from equilibrium in cells are common points of regulation

ic pathway 에서, reaction 은 평형에 가깝고 'cell 안에서 steady state

ward reaction (정반응) 과 reverse reaction (역반응) 속도에 약간의 차이 존재

정형 상태 반대, 속도 대우 비슷 (⊖) 약간의 substrate/product 농도, 속도에 큰 변화 유래

re nucleotides play special roles in metabolic regulation.

장면로부터 보았을 때, ATP 공급 / 농도 유지가 가장 중요 → AMP 농도 세포 (⊕) 상대 확인

키 시, AMP 생성 : ① ATP, hydrolyze 되서 ADP 생성

⊖ ADP, adenylate kinase 에 의해 AMP 생성

→ ATP 약과 과잉해도 AMP 농도 변화 상대적으로 큼

activated protein kinase (AMPK) : AMP 의해 조절

영양소 공급↓ / 운동량↑ - [AMP]↑ - protein 인산화 - 조절

glucose 수송 증가, glycolysis / fatty acid oxidation 활성화,

fatty acid / cholesterol / protein 합성 억제

ory mechanism 확립 조건 : ① 반대 방향 pathway 동시에 작동 가능 → 효율 ↑

② 대개 pathway 상에 metabolite (대사물질) 적절히 분배

③ organism 의 필요에 가장 적절한 fuel 가져와야 함

④ product 축적 시 pathway 차단

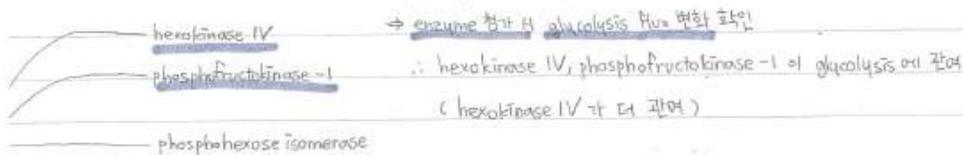
### Analysis of metabolic control

olic control, metabolic circumstance 에 따라 정도 다름

↳ starting material 공급, O<sub>2</sub> 공급, pathway 중간체에 의해 유도되는 다른 product 요구, 조절 역할 하는

metabolite 의 효과, hormone 상태, 등..

contribution of each enzyme to flux through a pathway is experimentally measurable



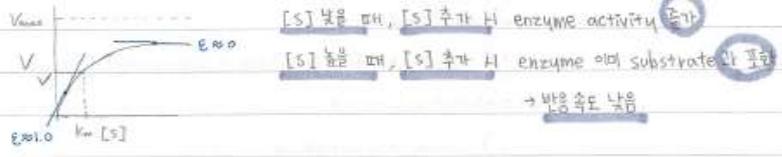
최종속도

The flux control coefficient quantifies the effect of a change in enzyme activity on metabolite flux through a pathway

flux control 계수 (C) : enzyme의 pathway의 metabolite flow 속도를 조절함에 기여 정도  
 (flux, J)  
 0.0 (flux에 전혀 영향 없음) ~ 1.0 (flux에 완전히 기여)  
 유닛 있음 (추가제가 다른 branch로 갈 때!)  
 일정하지 않음, 공유된 아님  
 substrate/effector의 농도에 영향 받음  
 온전한 pathway에서 enzyme들의 C 합은 1 (branch 없는 경우)

The elasticity coefficient is related to an enzyme's responsiveness to changes in metabolites or regulator concentrations

elasticity 계수 (E) : metabolite/regulator의 농도 변화에 따른 enzyme의 민감성 (responsiveness)



allosteric enzyme, E의 1 범을 수도 있음 (Hill 계수 초과 X)

The response coefficient expresses the effect of an outside controller on flux through a pathway

response 계수 (R) : 외부 인자 (hormone, growth factor)가 pathway flux에 미치는 영향 정도  
 ↓ P  
 P 농도 변화 시 flux 변화 나타냄

$R = C \cdot E$

- Metabolic control analysis has been applied to carbohydrate metabolism, with surprising results.
- Metabolic control analysis suggests a general method for increasing flux through pathway

15.3 > Coordinated regulation of glycolysis and gluconeogenesis

gluconeogenesis : liver에서 발생 (저장된 glycogen 고갈 / 음식 섭취 glucose 구할 수 없을 시에 외부 tissue에 glucose 제공)

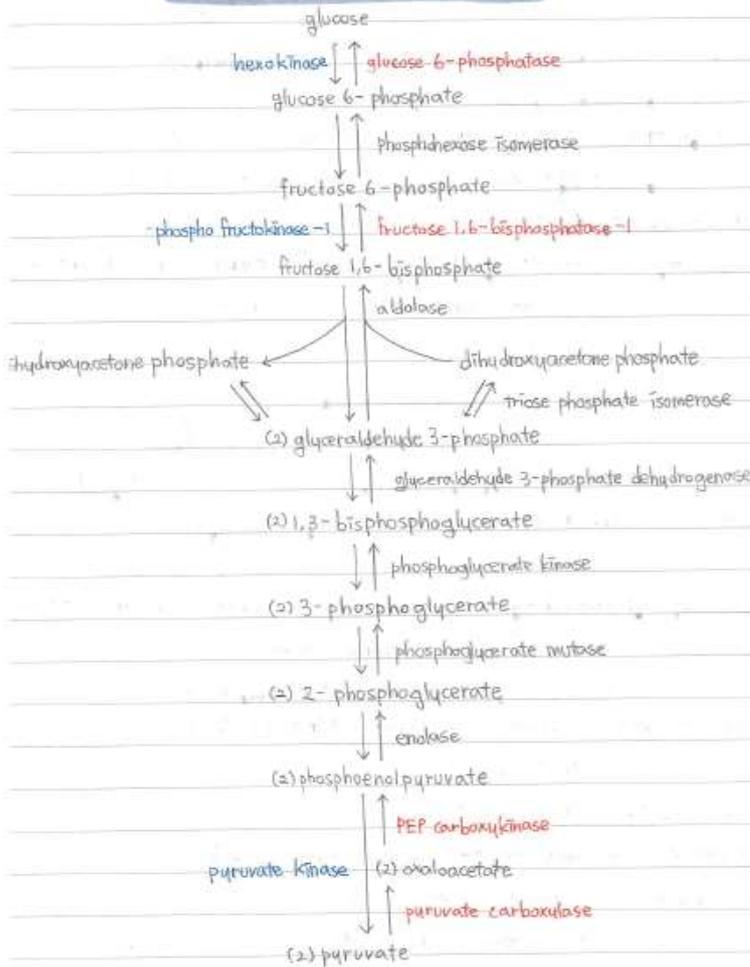
glycolysis, hexokinase / PFK-1 / pyruvate kinase 는 비가역적

→ gluconeogenesis, 이 과정 다른 반응으로 무회피해서 진행

· 두 과정 동시에 진행 시, 많은 E를 heat도 낭비 "futile cycle (무익 회로)"

→ "substrate cycle" 이 pathway 조절

< glycolysis > < gluconeogenesis >



kinase isozymes of muscle and liver are affected differently by their product, glucose 6-phosphate.

↳ 같은 reaction, 다른 enzyme ( 다른 gene에 encoding )

oxo I ~ IV 까지 isozyme 존재

nas **I** 유제 hexokinase isozyme, myocyte (근세포)에 존재

↳ ① glucose가 blood에서 myocyte로 가기 glucose에 높은 농도일 경우

hexokinase I과 같이 product인 glucose 6-phosphate에 의해 inhibit

liver와 muscle의 다른 hexokinase isozyme이 carbohydrate metabolism에서 다른 역할 수행

→ muscle: glucose 소비 → (E) 생성

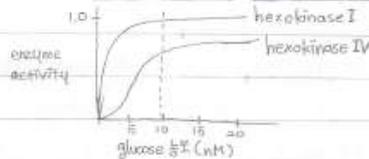
liver: glucose 생산 → blood glucose 항상성 유지

hexokinase IV liver의 대표적 hexokinase isozyme

(1) 반포화 상태 시, cytosol glucose 농도가 blood 안 glucose 농도보다 높음

② GLUT2 (hepatocyte 안 효율적 glucose transporter)가 cytosol과 blood의 glucose 농도 평형 시점  
은  $K_m$ 의 hexokinase IV가 blood glucose 바로 조절 가능

blood glucose ↑ ⇒ hepatocyte 안 glucose 이동 ⇒ hexokinase IV, glucose → glucose 6-phosphate.



hexokinase IV에서 포화 X → 계속 glucose 농도 올라도 활성 가능

(2) glucose 6-phosphate에 의해 inhibit X

liver에 특 glucose 6-phosphate가 완전히 hexokinase I-III에 의해 inhibit 하도 적음

(3) regulatory protein의 가역적 binding에 의해 inhibit

glucose와 fructose 6-phosphate, binding 경쟁 → hexokinase로부터 regulatory protein 분리 유발  
→ inhibit 완화 fructose 6-phosphate이 더 우선 (?)

blood glucose ↑ → GLUT2 통해 glucose, hepatocyte에 도달 → hexokinase IV가 activate

blood glucose ↓ → fructose 6-phosphate이 regulatory protein에 의한 hexokinase IV inhibition 유발

→ 부족한 glucose에 대한 liver와 다른 organ 경쟁 X

nucleus에서 hexokinase IV와 regulatory protein 경쟁

cytosol 안 glucose 농도 ↑ → hexokinase IV 나면 cytosol 안 glucose 농도 평형화

→ glucose가 hexokinase IV와 regulatory protein 분리 유발

→ cytosol에서 hexokinase IV가 glucose 인식하게 하라

Phosphofructokinase-1 and fructose 1,6-bisphosphatase are reciprocally regulated.

FK-1: glycolysis pathway (glycogen synthesis, pentose phosphate pathway, ...)에 쓰이는 glucose 6-phosphate 때문에

"glucose를 glycolysis에 할당하는 역할"

several regulatory site 가짐

substrate인 fructose 6-phosphate 접근성 낮춰

[ATP] ↑ (생산 > 소비), ATP가 PFK-1의 allosteric site에 붙어 inhibit

↳ [AMP]/[ADP] ↑ - [ATP] ↓ - PFK-1의 activity 높임

citrate ↑ → ATP의 inhibit ↑ → glycolysis의 glucose 흐름 ↓ (inhibit)

↓: fructose 1,6-bisphosphate → fructose 6-phosphate (gluconeogenesis)

AMP에 의해 inhibit ([ATP] ↓ - [AMP] ↑)

CoA / citrate 충분할 때 / ATP ↑, gluconeogenesis ↑ (:)

se 2,6-bisphosphate is a potent allosteric regulator of PFK-1 and FBPase-1

glucose ↓ glucagon, liver에 'glucose 더 생산, 소비 x' 신호 전달

glucose ↑ insulin, liver에 'glucose 사용, glycogen/triacylglycerol 저장' 신호 전달

2,6-bisphosphate: PFK-1, FBPase-1의 allosteric effector → glucagon, insulin

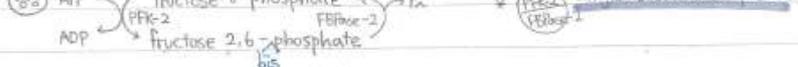
→ glycolysis, gluconeogenesis의 급격한 hormonal 규제 조절

PFK-1의 allosteric site에 binding; PFK-1의 substrate인 fructose 6-phosphate 점진성 ↑

inhibitor인 ATP, citrate 점진성 ↓ (allosteric)

PFK-1, fructose 2,6-bisphosphate 함께만 active (다른 effector 함께)

FBPase-1의 allosteric site에 binding, substrate 점진성 ↓ ⇒ gluconeogenesis ↓



se 5-phosphate is a key regulator of carbohydrate and fat metabolism.

5-phosphate: pentose phosphate pathway의 product

carbohydrate ↑ - glycolysis ↑

liver에 glucose 도착 ⇒ 5-phosphate 농도 ↑ ⇒ glucose 6-phosphate로 전환 ⇒ pathway로!

phosphoprotein phosphatase 2A (PP2A) 활성화

↓ PFK-1 / FBPase-2 enzyme를 활성화 ⇒ PFK-2 activate, FBPase-2 inhibit

→ fructose 2,6-bisphosphate 농도 ↑ ⇒ glycolysis activate, gluconeogenesis inhibit

phosphate pathway 통해 hexose 흐름 ↑ ⇒ NADPH ↑ ⇒ glycolysis ↑ ⇒ acetyl-CoA ↑ ⇒ fatty acid synthesis ↑

glycolytic enzyme pyruvate kinase is allosterically inhibited by ATP

acetyl-CoA / long chain fatty acid 농도 ↑ ⇒ pyruvate kinase의 모든 isozyme inhibit

liver only

신호에 의해 조절 → glucose 변동

blood glucose ↓ ⇒ glucagon 분비 ⇒ cAMP-dependent protein kinase; L form pyruvate kinase 인산화 ⇒ inactivate

→ glucose 사용 늦춰 어떤 장기에 brain 등에 쓰이게 함

glucose 분해

m: muscle only

[cAMP] ↑ → glycogen 분해 / glycolysis 촉진 → fight-or-flight 반응에 필요한 fuel 제공

• The gluconeogenic conversion of pyruvate to phosphoenolpyruvate is under multiple types of regulation.

pyruvate mitochondria 에서

- pyruvate dehydrogenase complex 의해 acetyl-CoA로 전환
  - citric acid cycle 연료 사용
- pyruvate carboxylase 의해 oxaloacetate로 전환
  - gluconeogenesis 시작위해

acetyl-CoA pyruvate carboxylase 의 positive modulator (allosteric)

pyruvate dehydrogenase 의 negative modulator (이 enzyme 를 inactivate 하는 protein kinase 자극하여)

[NADH] ↑ ( [NAD<sup>+</sup>] 이 낮아지면 ) → citric acid cycle inhibit → acetyl-CoA 축적 → pyruvate dehydrogenase complex inhibit → pyruvate 부터 acetyl-CoA 형성 ↓ → pyruvate carboxylase activate → gluconeogenesis ↑  
→ 초과된 pyruvate 를 oxaloacetate 로 전환.

oxaloacetate : PEP carboxykinase 의해 PEP 로 전환

• Transcriptional regulation of glycolysis and gluconeogenesis changes the number of enzyme molecules

insulin, 2-개의 다른 signaling pathway 형성 (각 pathway, protein kinase 수반)

ERK : MAP kinase → cell division / growth에 필요한 enzyme 합성

transcription factor (SRF, Elk-1) 인산화

PKB : Protein kinase B (= Akt) → insulin 으로 합성 촉진

transcription factor (PDX1) 인산화

→ glycolysis와 이것에 관계에 사용

insulin activate hexokinase II & IV, PFK-1, pyruvate kinase, PFK-2/FBPase-2

fatty acid synthesis 에 필요한 enzyme 일부 → pentose phosphate pathway에 사용

glucose 6-phosphate dehydrogenase, 6-phosphogluconate dehydrogenase

encoding 하는 gene의 전사 촉진

Inhibit PEP carboxykinase, glucose 6-phosphatase

→ gluconeogenesis에 사용

ChREBP carbohydrate response element binding protein

carbohydrate 과 fat synthesis 에 필요한 enzyme 들의 합성을 조절함

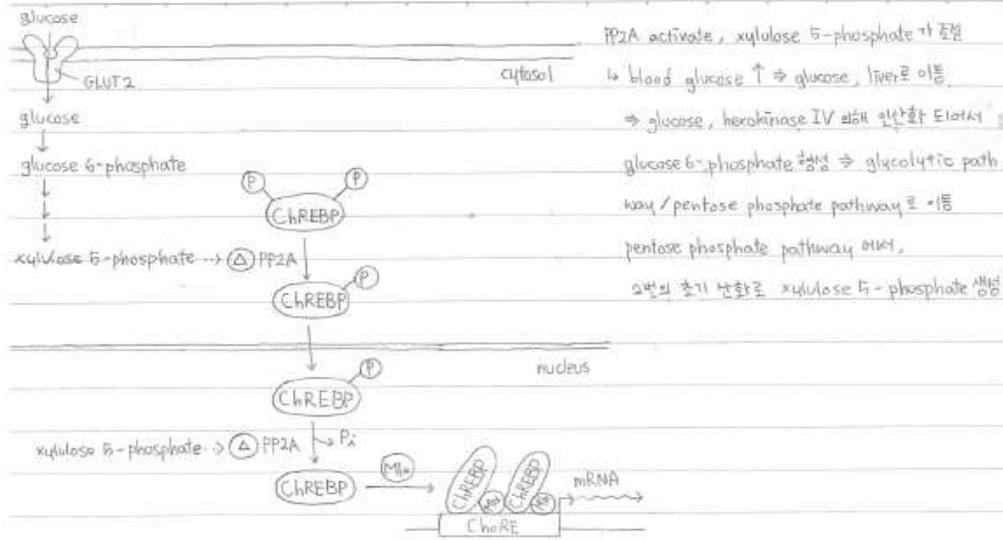
inactivate state일 ChREBP, cytosol에 인산화되어 존재

phosphoprotein phosphatase PP2A, ChREBP 의 ① 제거 ⇒ ChREBP, cytosol에서 nucleus로 이동

→ nuclear PP2A, ChREBP 의 또다른 ② 제거 ⇒ Mix (protein) 결합 ⇒ pyruvate kinase, fatty acid synthase,

acetyl-CoA carboxylase 합성 받음.

→ fatty acid synthesis 의 pathway 에 1st enzyme.



liver의 또 다른 transcription factor

sterol regulatory element binding protein에 포함

pyruvate kinase, hexokinase IV, lipoprotein lipase, acetyl-CoA carboxylase, fatty acid synthase complex

insulin이 활성화, glucagon이 억제

gluconeogenic enzyme (glucose 6-phosphatase, PEP carboxykinase, FBPase-1) 억제

cyclic AMP response element binding protein

transcription factor

glucose 6-phosphatase, PEP carboxykinase 활성화 인자 (glucagon에 의한 [cAMP] ↑로)

gluconeogenic enzyme 활성화 촉진, glycolysis/pentose phosphate pathway/triacylglycerol synthesis

다른 enzyme 활성화 억제

인산화, nuclear transcription factor

insulin → FOXO1, nucleus → cytosol → PKB, FOXO1 인산화 → ubiquitin과 붙음 → proteasome에 의해 분해

The metabolism of glycogen in animals

gen breakdown is catalyzed by glycogen phosphorylase.

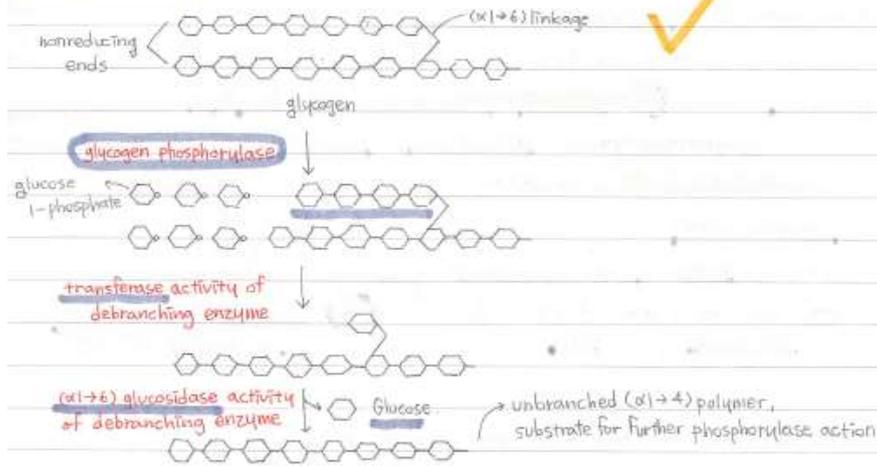
liver, glycogen의 바깥 branches의 glucose를 glycolytic pathway에 들어감

gen phosphorylase, glycogen debranching enzyme, phosphoglucomutase에 의해

**glycogen phosphorylase** : glycogen 의 nonreducing end 의  $(\alpha 1 \rightarrow 4)$  glycosidic linkage,  $P_i$  가 들어감  
 → 글리코젠 glucose 잔기, glucose 1-phosphate 으로 제거  
 ↳  $\checkmark$   $\alpha 1 \rightarrow 4$  glycosidic bond 가 hydrolysis 되어 끊기는 것과 다름!

cofactor 인 pyridoxal phosphate 필요 : 인산기가 인축매 역할 →  $P_i$  가 bond attack 하는 것 촉진  
 $(\alpha 1 \rightarrow 6)$  branch point 에 glucose residue 4개 있을 때까지 반복

**branching enzyme** : 정교형인 oligo  $(\alpha 1 \rightarrow 6)$  to  $(\alpha 1 \rightarrow 4)$  glycantransferase



Glucose 1-phosphate can enter glycolysis or, in liver, replenish blood glucose

**glucose 1-phosphate** : phosphoglucomutase 의해 glucose 6-phosphate 로 전환

↳ 인산화된 Ser residue 존재

- ① Ser 에 있는 인산기를 glucose 1-phosphate 에 추가해 glucose 1,6-bisphosphate 생성
- ② glucose 1,6-bisphosphate 의 C-1 위치가, enzyme 으로 이동
- ③ glucose 6-phosphate 생성

glycogen → glucose 6-phosphate, glycolysis에 활용

관통에 필요한  $E^-$  제공

liver, kidney 에만 있음  
 liver, glycogen 분해 : blood glucose ↓ blood glucose 방출 (glucose 6-phosphatase 사용)

glucose 6-phosphatase : ER의 integral membrane protein

active site 가 ER의 lumen side 에 존재



④ UDP-glucose → nonreducing end of a glycogen chain with  $n$  residues ( $n > 4$ )  
 glycogen synthase → UDP  
 glycogen with  $(n+1)$  residues

glycogen synthase: ( $\alpha$ -1 $\rightarrow$ 6) linkage 만들지 못함

⇒ glycogen-branching enzyme: amylase (1 $\rightarrow$ 4) to (1 $\rightarrow$ 6) transglycosylase / glycosyl-(4 $\rightarrow$ 6) transferase

6/7개 glucose residue의 terminal fragment, 1개의 residue 가진 glycogen branch

의 nonreducing end'에서 'glucose residue의 C-6 hydroxyl group'으로 이동

• Glycogenin primes the initial sugar residues in glycogen

glycogen synthase, 새 glycogen chain 시작 못함

이미 만들어진 ( $\alpha$ -1 $\rightarrow$ 4) polyglucose chain/branch 필요

glycogenin 새 chain 조립하는 primer, 결합 촉매 enzyme

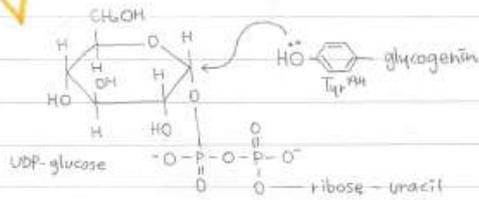
① 1개 glucose residue, UDP-glucose → glycogenin의 Tyr<sup>34</sup>의 hydroxyl group 이동

(근백본의 고유한 glycosyl-transferase activity에 의해)

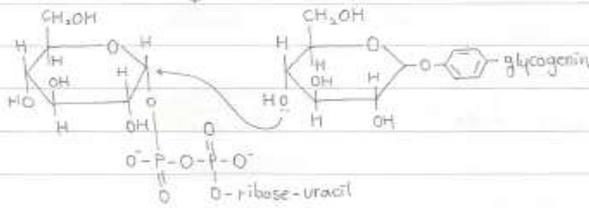
② 순차적으로 7개의 glucose residue 추가

(glycogenin의 chain-extending activity에 의해)

③ glycogen synthase가 glycogen chain 연장



UDP-glucose → UDP glycosyltransferase activity



chain-extending activity

repeat 6 times

Coordinated regulation of glycogen synthesis and breakdown

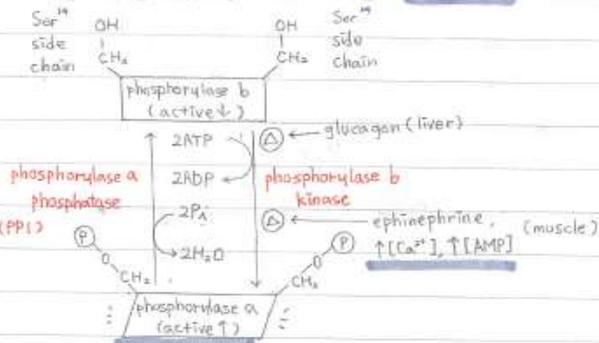
en phosphorylase: allosterically regulated enzyme

가역적 인산화에 의해 조절

isozyme

3en phosphorylase is regulated allosterically and hormonally.

en phosphorylase { glycogen phosphorylase **a** catalytically active → 전환  
 glycogen phosphorylase **b** less active



in phosphorylase b, resting muscle에서

muscle; epinephrine, phosphorylase b의 특정 Ser residue의 인산화 촉진

→ phosphorylase a로 전환

epinephrine (muscle) / glucagon (liver) 의해 자극 시 농도 ↑

↑, enzyme cascade 시작 (catalyst가 다른 catalyst 활성화, 그 catalyst가 또 다른 catalyst 활성화)

→ cAMP-dependent protein kinase (=PKA) 활성화 → 인산화, phosphorylase b kinase 활성화

ogen phosphorylase 활성화

glycogen phosphorylase의 2개 subunit의 각각의 Ser residue 인산화되면서

phosphorylase { liver: glycolysis 연료 제공해 근육 활동 > isozyme  
 muscle: blood glucose ↓ - glucose 방출

특성 → δ subunit (calmodulin)에 결합

phosphorylase b에 붙어 이것 활성화

phosphorylase b → phosphorylase a 전환 촉진

→ 분해로 근육 활동 시작 (a 전환 촉진)

phosphorylase에 붙어 glycogen으로부터 glucose 1-phosphate 방출 촉진

blood glucose  $\uparrow$   $\Rightarrow$  GLUT2 통해 hepatocyte 으로 이동  $\Rightarrow$  증가된 glucose, hexokinase IV/라 불리

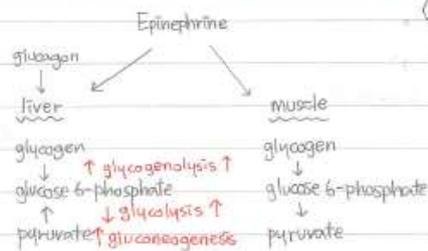
$\Rightarrow$  hexokinase IV, cytosol로 이동 후 glucose 인산화  $\Rightarrow$  glycolysis 촉진, glycogen synthesis 전체 감소

renal  $\downarrow$   $\Rightarrow$  blood glucose  $\downarrow$   $\Rightarrow$  glycogen 방출  $\Rightarrow$  PKA 활성화  $\Rightarrow$  PKA, phosphorylase kinase 활성화하여 형성

\* glycogen phosphorylase 활성화  $\Rightarrow$  glycogen phosphorylase, glycogen synthase 인산화  $\Rightarrow$  glycogen synthase inactivate

> glycogen synthesis 억제  $\Rightarrow$  PFK-2/FBPase-2 인산화  $\Rightarrow$  Fructose 2,6-bisphosphate  $\downarrow$

> PFK-1 inactivate, FBPase-1 activate  $\Rightarrow$  pyruvate kinase inactivate



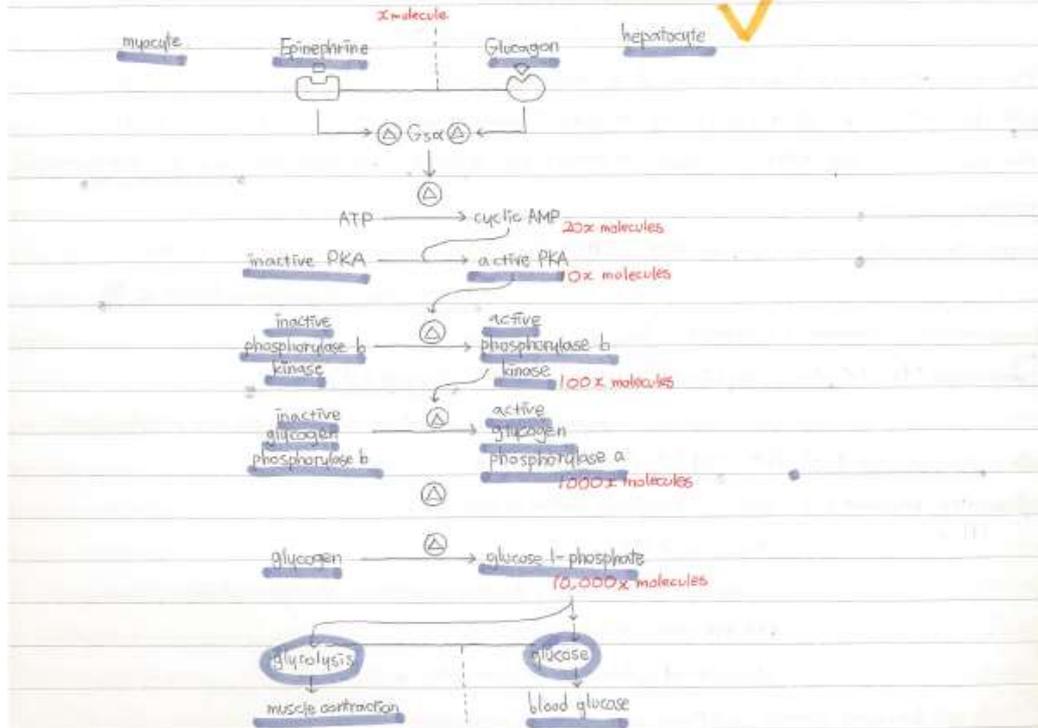
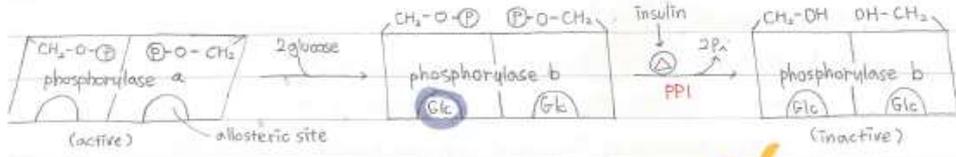
차이 ① muscle 저장된 glycogen 사용

② muscle, 흡착된 근육 H, glycolysis에 ATP 생성되는 ATP  
 모두 존재 함

③ gluconeogenesis 못함

Carbohydrate and lipid metabolism are integrated by hormonal and allosteric mechanisms

ATP 품분할 때, ATP가 AMP 뿐 allosteric site 막아 phosphorylase 비활성화  
 P1 = phospho-protein phosphatase 1 = phosphorylase a phosphatase  
 근 쉴 때, phosphorylase a로부터 P 제거 → phosphorylase b로 전환시킴  
 load glucose ↓ ⇒ glucagon, phosphorylase b kinase 활성화 ⇒ phosphorylase b → phosphorylase a 전환  
 blood glucose 방출 ⇒ blood glucose normal ⇒ glucose ↑ hepatocyte로 이동 ⇒ phosphorylase a의 역제적 allosteric site에 붙음 ⇒ 인산화된 Ser residue가 PPI에 노출되게 함 ⇒ PPI, Ser residue 탈인산화 촉매 & phosphorylase 비활성화



Glycogen synthase is also regulated by phosphorylation and dephosphorylation  
 glycogen synthase α: active form, 탈인산화  
 subunit의 Ser residue hydroxyl side chain 인산화 → glycogen synthase β로 전환

ogen synthase b: allosteric activator (glucose 6-phosphate) X, inactive

ogen synthase regulation 2nd: ① glycogen synthase kinase 3 (GSK3)

3개 Ser residue (carboxyl terminal 과 가까운) 에 P 추가

다른 kinase 가 P 추가 시 활성 못함

② casein kinase II (CKII)

가까운 1개 residue 에 P 추가

저렴 무선택!

phosphoprotein phosphatase 1

glucagon synthase b, PPI 에 의해 active form (glucagon synthase a) 로 전환

↳ PPI, GSK3 의해 인산화된 Ser residue 3개로부터 P 제거

glucose 6-phosphate, glycogen synthase b 의 allosteric site 에 부착

→ PPI 의한 탈인산화 도를 substrate 생성

ogen synthase kinase 3 mediates some of the actions of insulin

1, PKB 활성화 ⇒ GSK3 인산화 & inactivate ⇒ GSK3 의 amino terminus 가까운 Ser residue 1개 인산화

- substrate site 만들 (인산화된 Ser residue 가 정상적으로 붙는) ⇒ GSK3 이 실제 substrate site 에 붙는 것 막음

time inactivate

phosphorylase, glycogen synthase 인산화에 영향: active glycogen phosphorylase, PPI 막음

→ PPI 이 glycogen synthase 활성화는 막음

protein phosphatase 1 is central to glycogen metabolism

glycogen (liver) / epinephrine (liver & muscle) 로 인산화되는 enzyme 의 P 제거 가능

glycogen synthase, phosphorylase kinase, glycogen phosphorylase

glycogen synthesis 활성화: PPI 활성화 / GSK3 비활성화 포함

protein phosphatase 1: glycogen-targeting protein 과 긴밀히 연결 (PPI)

glycogen 과 연결

glycogen phosphorylase, phosphorylase kinase, glycogen synthase

PKA 의해 인산화 → inactivate

glucose 6-phosphate → allosterically activate.

enic and hormonal signals coordinate carbohydrate metabolism globally

hydrate ↑ meal ⇒ blood glucose ↑ ⇒ insulin ↑ ⇒ inactivate GSK3, activate protein phosphatase (PPI)

ogen synthase ↑

(탈인산화시켜) glycogen phosphorylase a, phosphorylase kinase ↓ ⇒ glucose 분해 증가

괜히 많은 색을 썼다간 진짜 중요한게 무엇인지 모르고 가독성이 떨어져 색을 최대한 줄여 필기하고  
Pathway는 크게 그려 한번에 보기 쉽게 하였다.

1. 식품의 품질

1. 품질(quality)의 정의

-제품의 사용 목적에 적합한가의 여부를 나타내는 말로 제품의 성질, 모양, 성능, 기능, 효능 등을 결정하는 특성

- 품질요소: ① 맛과 향(기호성) ② 영양소(Nutrients) ③ 기능성(건강)

2. 품질관리(Quality Control: QC)

- 소비자의 요구에 맞는 품질의 제품을 경제적으로 만들어내기 위한 수단의 체계화

- 관리- QC(Quality Control) 품질관리 => 사후 측정, 선별
- QA(Quality Assurance) 품질보증 => 적극적, 사전예방

[QC<QA(더 큰 범위)]

• PDCA Cycle (효과적인 품질관리체계 운영 방법) [Plan, Do, Check, Action]

:계획을 세우고, 실시한다, 잘됐는지 아닌지 확인한다. 잘됐으면 이행, 잘못됐으면 Feedback한다.

=>목표를 설정하여 이상이 있을 경우 적절히 수정조치를 하는 것.

if, 제품이 잘못 만들어 졌을 때 어디서 잘못했는지 알 수 있고 쉽게 feedback 가능.

3. 품질인증제도

- 한국 표준규격 (KS)
- :공산품에 대한 품질 보증을 위해 한국정부에서 관리하는 제도 (지금은 사라짐)

-ISO9000

:국제표준화기구에서 제정한 품질경영(QM)과 품질보증(QA)에 대한 국제규격(국제 표준에 대한 guideline, 공산품의 분류체계가 숫자마다 다름)

4. 식품의 품질

1) 규격(기준 및 규격/식품의 유형)/사양가능 원료 및 첨가물

- 용도제한 1) 규격적 용도 (법규)
- 섭취량 제한 2) 영양 및 안전성 관련 요소

2) 위생안전

- ① 화학적 요소
  - 잔류농약
  - 첨가물
  - 항생제
- 신중 유해물질: 가공, 저장, 성분과 반응 ex) benzene(음료수),

MCPD(산분해 잔장)

갈변화 산물, 산패물질

내분비교란물질(신종환경)

② 미생물적 요소

-요염지표(위생 지표)

:대장균(E.coli)<대장균군(coliform Bacteria)

-->가공, 위생 가능!!

-식중독 균: Bacillus cereus

clostridium perfringens

\* 기생충(동물) → 기생충(식물) (음식) (가공) (가공) (가공) (가공)

• 10<sup>-2</sup>cfu/ml(g)---->(중식) 10<sup>8-9</sup>cfu/ml(g) 이상

-> 식중독 발병

(cfu: colony forming unit)

→ single colony => 6x10<sup>8</sup>cfu/ml

기준	신규
Bacillus cereus	103cfu/ml(g)
clostridium perfringens	-> (실제 10 <sup>-2</sup> cfu/ml(g))
음성(정성)	(정량)

\* 전통발효식품(장류, 젓갈)

[조건1) Aw, 2) 염도]

정성(음성) -> 합리적 기준 정량(x<<)

↳ 증식 억제조건 만족시켜야 함

3) 영양 및 향 (풍미)

->sensory: 「 주관적 요소 」=>객관화

4) 건강기능적(Health Benefit)요소(법적허가 사항)

(1) 표준화(원료)

↳성분 규명(characterization)

->batch에 무관하게 일정한 품질 규격

- 기능성 or 지표성분

- 섭취량(1일)/섭취방법

- 성분(지표or기능)규격

- xx≤a≤yy

(2) 안전성(원료)

a. 독성시험(GLP)

-기본:단회(섭/비섭),반복유전(소핵,영색체 이상)

-추가: 생식, 면역, 항암

b. 포괄적인 안전성

-생체이용성, 노출량(불특정 다수, 랜덤)

(3) 기능성(원료) : '허가 claim'

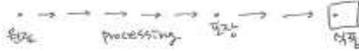
(4) 기능성 표시 광고(제품)

:부연설명 표시, 작용기전->'사전심의'받고 사용

\* 위험관리 중심관리 기술 (HACCP)

→ Hazard Analysis / Critical Control Practice

- 식품의 안전성, 특히 미생물학적 안전을 확보할 수 있는 방법



- ① 위험관리분석: 식품의 생산에서부터 소비까지의 전 과정에서 일어날 수 있는 위험요인을 조사하고 평가하는 작업
  - ↓
  - ② 중요관리점의 확인
    - ↓
    - ③ 관리점의 선정: CCP가 관리될 수 있는 관리기준 설정
      - ↓
      - ④ 모니터링 방법: 설비관리가능성에 의해 여러 계통적인 관리기준에 수반
        - ↓
        - ⑤ 확인방법 수립
          - ↓
          - ⑥ 확인빈도 수립: HACCP 시스템에 따라가고 수반되고 있는지를 확인
            - ↓
            - ⑦ 윤석하: 작업과 관련된 모든 사항을 기록할 방법.

\* 제한성

: 소비자에서 관측된 이상을 감지 조건하에서 제한성하여 완화시키기 어려우므로, 그 실용적 제한성이 있다고 한다.

\* 식품 품질요소의 측정방법

- ① 원료 한함치 분석방법
  - 제법 검사법 - 기본적인 측정방법으로 제한이 있는 값 얻을 수 있음.
  - 사람에게 직접 시험할 수 없는 성분으로 다른 측정방법의 측정 가능
  - 한함치 미만인 경우가 전체 결과와 다를 수 있음.
  - 사람의 감각기만에 의해 느껴지는 기질 제한할 수 있음. 나라내 주기도 지
- ② 관측검사법
  - 식품의 종류에 따라 방법
  - 사람의 특성을 측정하는 방법 - 제한이 있는 검사결과 얻기 어려움
  - 사람의 특성을 모래지 수차나아가기 어려움.
  - 비관측은 안됨.

• 요과입증

- 1) Meta Analysis(문헌고찰, Peer Review)
- 2) In vitro :시험관, 세포실험
- 3) In vivo- 동물(mouse/rat, 비설치류)
- 4) 인체 적용시험(임상 3상): 안전성 담보  
=>3, 4) 는 생명윤리위원회(IRB)통과해야 함

• 국제 식품 규격(CODEX) : 권한사항, 의무X  
- 유엔 산하 식량농업기구(FAO)와 세계보건기구(WHO) 공동으로 설치, 운영

- 세계공통으로 사용할 수 있는 법규를 제정하여 국가간 식품 교역을 원활히 하기 위한 목적; 각 나라에 대한 참고 및 권장 기준; 실제로는 나라마다 상이함

- 식품 품질 요소의 측정방법

① 물리화학적 분석방법 (instrumental method)

1) 객관적 분석(이화학적, 미생물학적..)



② 관능검사법 (organoleptic method) } 실관관계  
있지, 불일치, 확인

1) 주관적 분석 (실제 먹는다) → 개별차, 집단차, 검사자와 평가자  
↳ sensory Evaluation



③ 위생학적 검사 (safety examination)

2. 식품의 관능적 특성 → 맛, 냄새, 색깔, 질감, 촉각, 청각, 후각, 미각, 청각, 촉각

1. 자극의 감지와 식품의 특성과의 관계  
- 자극: 감각기관에 반응을 일으키는 화학적 또는 물리적 인자

- 수용체: 자극에 대하여 반응, 관능적 감각기관과 기계적 측정 장치가 있음

- 식품특성 감각: 시각, 후각, 미각, 청각, 촉각

- 외형적 특성(appearance)

① 식품의 형태와 모양 → 크기, 색상, 질감, 맛, 냄새, 질감, 촉각, 청각, 후각, 미각, 청각, 촉각

- 식품의 형태와 크기는 품질기준을 설정하는 요소

- 등급을 매김

- 용기에 담았을 때 용기:식품=5:3 황금분할

② 색과 광택 및 조밀감

- 식품 색은 품질을 결정하며 성숙도, 부패도 결정

- 소비자에게 1차적인 자극 제공, 선정에 큰 영향

예) 바나나 익음: 자외선, 엠티놀, 리코펜, 카로틴

2. 색

- 색은 물질에 조사된 가시광선이 흡수 또는 반사되는 성질에 기인한다. (반사와 흡수 정도에 따라 색 결정)  
광선과 파장에 따라 광택, 탁도, 투명도, 점성, 맛, 향, 질감

가시광선의 파장범위

- 3차 극치: 삼원색 (빨, 녹, 파) (700~900nm)

- 자연식품의 색은 식품 중에 함유된 색소에 기인

1) 엽록소: 멜론, 아보카도 - 식물의 엽록체 색소에 존재

2) 카로티노이드: 살구, 오렌지, 파인애플

3) 플라보노이드 (안토시아닌, 안트라퀴논계)

4) 타닌(떫은 맛, 수렴성 맛) - 식물의 엽록체 색소에 존재

- 탄닌물질의 분포는 식물 조직의 부분, 성숙도에 따라 다르며 색과 향미에 영향, 식물의 건조방법도 영향이 있음

- 수렴성: - 좋아하는 : 성채 감

- 꺼리하는 : 미숙 감, 발 숙검질

• 색의 3요소 (물리적 요소) → **가정의**

① 명도 파장의 종류와는 무관한 반사 정도

- 파장의 종류와 관계없이 조사되는 빛을 전부 반사할 시에는 백색, 전부 흡수할 시에는 흑색, 고루 일부분 반사할 때는 회색이 된다.

② 색상

- 지배파장: 특정 파장의 복사에너지를 선택적으로 반사할 때 띄는 특정 색 (심리적으로는 색상이라 함)

③ 채도

전체 반사광 중에서 특정 파장의 빛이 반사되는 양 (물리적으로 순도, 심리적으로 감도 혹은 채도라 함)

• 색의 표시법

↳ 색을 규격화 하기 위한 측정

① CIE색체계

② 뮌헨 색체계

③ 헨터 색체계(가장 많이 사용)

수치에 의해 색 표현, L(명도), a(색상), b(채도)

: 두 물체의 빛깔의 감각적인 차이를 구하기 위하여, 3광색의 광투출 이용한 광전색도계의 일종

-> 각 방향으로 수치가 크게 됨에 따라 색도가 높아지고, 중앙으로 갈수록 무채색이 된다.

- x축:a, y축:L, z축:b

$$\begin{cases} a/b: \text{색상}, \sqrt{a^2+b^2}: \text{채도}, \\ \Delta E = \sqrt{\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2}: \text{색차 지수} \end{cases} \rightarrow \text{가정의}$$

3. 향미

- 맛 ---> 냄새 : 화학적 물질이 수용체를 자극

(1) 향미 -맛

- 혀에는 유두가 존재, 유두에는 미각세포인 미뢰 있음

① 단맛(sweet)

- 단맛 내는 물질: 당류, 당알코올류, 아미노산 및 합성물질

- 단맛을 내는 물질은 분자 내에 OH기를 지니고 있으며 수용체에 수소결합을 통해 결합이 이루어지면 자극에 대한 신호가 뇌에 전달되어 단맛을 느끼게 된다.

\* 맛의 강도에 영향을 주는 요소

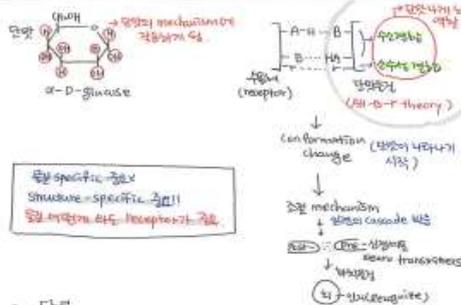
- ① 나이가 들수록 맛감과 시도의 미리의 민감도 낮아지고 감각이 둔해진다.  
- 나이, 환자 panel은 상당히 낮아진다 X
- ② 열병저하와 여성이 남성보다 맛강각이 낮아진다고 있다.
- ③ 운동에 따라서 맛을 느끼는 정도가 다르다.
- ④ 질병에는 상황에 따라서 당량과 맛소금이 다르게 존재하므로 개인차가 있다.
- ⑤ 질병이 있는 사람은 맛감각 세포의 감소로 인하여 맛강각이 저하된다.

\* 도중에 따른 맛의 강지율

- 기온의 강지율은 도중에 따라 다름.
- 사람의 몸의 경우, 온도, 온도뿐 아니라, 감각기관의 온도 영향도 받는다.
- 섭씨온도 35-50도에서 가장 잘 느끼며, 온도가 상승할수록 강도가 감소한다.
- 과열은 18-35도 " , 온도가 상승할수록 기온이 상승한다.
- 과열은 10도에서 잘 느끼며 온도가 상승할수록 강도가 약해진다.

\* 냄새의 강지율에 영향을 미치는 인자

- 냄새의 강지율은 '사람들의 수도에 크게 영향을 받으며, 수도의 유가가 달라진다.
- 0에서 25까지 흡입된 공기의 온도나 습도가 20도 이하로 낮아진다.  
지속적인 흡입은 '나쁜 냄새'를 낳는다.
- 편두통은 예민도가 증가하나 편두통은 감소한다.
- 산도 변화 후 복귀의 예민도가 감소하는 것을 보았다.
- 개인에 따라 예민도가 다르거나 불균형 중요한 맛소금이 있다.



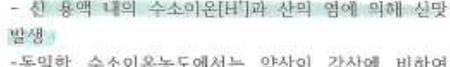
- 당류
  - 비당류 → 달다, but 당 대사 X
  - 거짚 단맛: taste-modifying (대부분 protein)

② 짠맛 (salt) - KCl을 NaCl의 대체제로, 기호적 특성에 차 있음.   
 - 일반적으로 양이온과 음이온이 결합한 중성염이 짠 맛을 내며 소금(NaCl)이 가장 순수한 짠맛

- 음이온 분자가 클수록 짠맛과 쓴맛이 강함   
 - 양이온 중 K+도 음이온과 결합 시 짠맛, 쓴맛 냄

③ 신맛 (sour)   
 - 기본 맛 중에서 가장 순수한 맛   
 - 신 용액 내의 수소이온[H+]과 산의 염에 의해 신맛 발생

- 동일한 수소이온농도에서는 약산이 강산에 비하여 신맛이 더 강하다. / 형산 > 염산: 강산이 더 시다.   
 - 신맛의 강도는 총 산도에 의한다.



강산: → 방향 축진 (K<sup>a</sup> ↑)   
 약산: → 방향 축진 X (K<sup>a</sup> ↓)

④ 쓴맛 (bitter)   
 - 쓴맛은 다른 맛에 비해 낮은 농도에서 감지

- 인간의 독성분 감지 \* 맛의 강도

⑤ 감칠맛 (umami) → 저맛과 비슷함

- 맛의 감지   
 : 단맛 > 짠맛 > 신맛 > 쓴맛 → 가장 적은 농도에서도 감지됨   
 (향미, 맛, 양질의 향미 감지)

\* sensory evaluation   
 1) panel 선정 : 미맹 test, 환자와 노인 제외 (제의 기준: 객관적 근거/ 다양한 사람으로 객관화)   
 2) 분석 실시 : 동일한 조건으로 미리 준비

- 매체가 맛에 미치는 영향   
 ① 물리적 상태   
 - 맛 성분의 감지는 액상 > 거품 > 젤상 순으로 용이

② 점성   
 - 용액의 점성이 높으면, 수용성 물질이 미각기관으로 확산되는 것을 방해

③ 기타   
 - 지방에 대한 용해도가 크면 맛의 감도는 작아짐

- 둔화 현상 → 자극의   
 : 한 가지 맛에 오래 접촉될 경우 맛의 감도가 약화되는 현상

① 단맛: 감미료 간에 서로 감도를 줄이기도, 줄이지 않기도 한다.   
 ② 짠맛: 한 가지 염에 대한 둔화가 다른 염에 대한 감도에 영향을 주지 않는다.   
 ③ 신맛: 한 가지 산에 적용 시 다른 산에 대한 감도가 감소한다.   
 ④ 쓴맛: 쓴맛은 친화력이 크기 때문에 비교적 일안에 오래 남는다.

- 맛의 둔화 현상: 혀의 자극에 대하여 둔화된 상태이어서 다른 자극은 반응이 더 강하게 느껴진다. (예: 향미-냄새 약)   
 (2) 향미-냄새 약) 향미의 맛에 둔화되고 나중에서 신맛이면 더 강함

- 후각의 특징 - 아주 낮은 농도에서 감지 가능   
 - 예민하지만 쉽게 피로해진다 (향미 자극은 향미가 비슷하면 감지 못함)   
 - 냄새의 종류 약 16만종 비슷하면 감지 못함   
 - 한번 맡은 냄새 기억할 수 있다 (냄새가 있다)   
 - 냄새 성분은 원형 개념이 확실하지 X (primary odor)

- 냄새의 둔화 현상   
 - 후각기관이 계속적으로 자극 받으면 감각이 둔화되어 냄새를 더 이상 감지 X   
 - 자극의 강도가 커질수록 둔화율 증가   
 - 여러 가지 냄새에 대한 전체적인 둔화는 냄새가 유사하고 쉽게 혼합되는 경우 잘 일어남

\* 배양재에서 맛을 느끼는 것보다 향미가 강함   
 \* 배양재에서 맛을 느끼는 것보다 향미가 강함   
 \* 배양재에서 맛을 느끼는 것보다 향미가 강함

\* 4. 입안에서의 느낌 (Mouthfeel) → 주관적 평가   
 ① 통감 → 혀의 식각, 촉각, 온도감   
 : 아리다, 입안이 화하다, 맵다, 얼얼하다로 표현됨

- 매운맛은 입과 코에 있는 아픔을 느끼는 삼차신경을 통한 감각   
 - 대부분 정맥을 통하지 않고 느낌 (통각물질 화학구조: 일반적 특징 없음)   
 ↳ 신경세포에 자극을 줘서 아픈 것 (ex. 매운 것)

- 자극의 강도가 맛이나 냄새보다 강하여 한계값이 낮다.   
 - 전달되는 속도가 맛과 냄새보다 느리다.   
 -> 관능검사 시 3번 정도 씹거나 맛을 본 후에 평가해야 정확/ 매운맛은 먹은 직후보다 조금 지난 후에 더욱 강함.

• [고추의 매운맛 VS. 와사비의 매운맛]

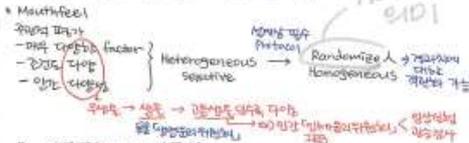
고추: 캄사이신(알칼로이드의 일종)  
 와사비: 알릴이소시아네이트  
 => 혀에서의 작용시간이 달라서 고추의 매운맛이 더 느리다

② 온도

-음식마다 맛을 느끼는 온도가 다름  
 -parameter 일정하게 유지시켜 주는 것이 중요

③ 촉감

-혀와 잇몸을 포함하는 입안 전체에 느끼는 감각으로  
 조직감, 질감, 수렴성, 조밀감 등이다.



5. 조직감(texture)특성

정의  
 넓은 의미로 유체 및 반유체, 식품의 흐르는 성질, 고체 및 반고체 식품의 변형성을 포함하는 광범위한 관능적 특성  
 -Szczensniak: 조직감은 식품의 구성요소가 가지는 물리-구조적 특징인 유체변형성을 경험과 생리적 감각이라는 여러 가지 요소가 복잡하게 작용하는 것으로 이를 심리적 작용에 의하여 감지하는 것을 말한다.  
 -Kramer: 조직감이란 전적으로 촉감에 관계되는 식품의 세 가지 기본적 관능 특성의 하나로 질량이나 형의 기본 단위로 표시할 수 있는 기계적 방법으로 정확하고 객관적으로 측정 가능하다.  
 -국제 표준 기구: 조직감이란 기계적 촉각, 경우에 따라서는 시각과 청각의 감각기관에 의하여 감지할 수 있는 식품의 모든 물성학적 및 구조적 특성이다.

조직감 특성 → 객관적 특성

-식품의 구조로부터 생기는 일련의 물리적 특성  
 -식품의 물리적 특성 중 기계적 또는 물성학적 임  
 -조직감은 단일 성질이 아닌 여러 성질로 구성  
 -주로 입안에서 촉감으로 감지되지만 신체의 다른 부분으로도 감지될 수 있다.  
 -향미와 같은 화학적 감각과는 관련이 없다.  
 -객관적 측정은 질량, 거리 및 시간의 함수로 이루어진다. 조직감 측정의 강도를 결정하는데 쓰이는 용어는 Kinesmetics, Body, 거북기, Mouthfeel 등이다.

조직감의 분류 체계적 ② 기하학적 ③ 조밀감

(1) 기계적 특성 (역학 특성: 1차 특성)

① 경도(hardness)  
 : 물질을 압축하여 변형시킬 때 필요한 힘

② 응집성(cohesiveness) → 2차 특성

: 식품형태를 구성하는 내부적 결합에 관여하는 힘 (식빵보다 케러멜이나 찹쌀떡의 응집성 다)

③ 점성(viscosity)

: 유동체에 외부 힘 가할 시 충밀림에 대한 내부저항

④ 탄성(elasticity) → 2차 특성

: 물체에 외부로부터 힘 가할 시 생긴 변형이 힘 제거 시 원상태로 회복되는 성질 (빵 vs 밀가루반죽)

⑤ 부착성(adhesiveness)

: 식품의 표면과 타물체의 표면이 부착되어 있는 안력을 분리시키는 데 필요한 힘/ 태부적 외의 결합 관련 (캔디: 크다, 사과: 작다)

(2) 기계적 특성 (역학 특성: 2차 특성)

① 파쇄성(brittleness)

: 물질을 파쇄 시 필요 힘: 경도, 응집성에 비해

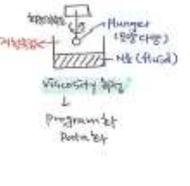
② 씹힘성(chewiness)

: 고체식품을 삼킬 수 있을 정도로 씹는데 필요한 힘: 응집성, 탄력성이 관여

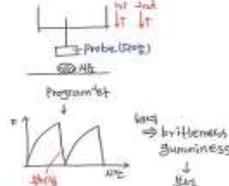
③ 찹섬성(gumminess)

: 반고체식품을 삼킬 수 있을 정도로 씹는데 필요한 힘: 경도, 응집성이 관여

\* Rheometer - 액체, 반고체



\* Texturometer - 고체



(3) 기하학적 특성 (입자의 모양 및 크기)

① 분말성(powdery): 입자가 비교적 균일하고 곱다.

② 과립성(grainy): 입자가 비교적 크다(쌀, 보리)

③ 모래모양(gritty): 석세포처럼 거친 촉감

④ 거칠은 모양(coarse)

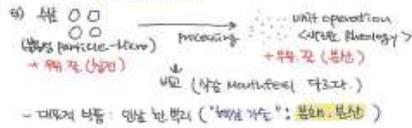
: 큰 입자와 작은 입자 섞인 상태

⑤ 덩어리 모양(lumpy)

: 작은 입자들이 모여 큰 덩어리 형성

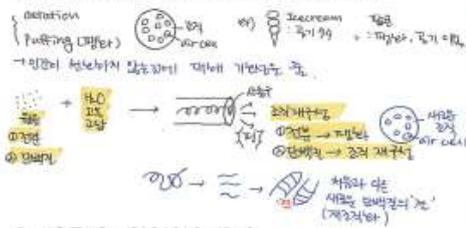


+ Particle Size → nano-technology (safety requirement) → clean eating (nano particle)



(4) 기하학적 특성 (식품 구조 성분의 크기와 배열)

- ①박편상(flaky): 피자 크리스터처럼 납작한 모양
- ②섬유질상(fibrous)
- ③펄프상(pulpy): 실 같은 상태(복숭아, 연시)
- ④기포상(aerated): 조직 내 미세 기포
- ⑤팽화상(puffy): 조직 팽화 (말근)
- ⑥결정상(crystalline): 결정 모양(설탕, 소금)



3. 식품의 이화학적 특성

• 식품의 이화학적 특성은 식품의 품질관리에서 중요한 요소이며 식품 자체가 지니고 있는 양적인 요소, 색, 조직감, 맛 성분, 냄새 성분 등을 기기를 이용하여 측정할 수 있다. 감각기관에 의해 평가하는 관능적 요소는 다소 주관적이나 기기에 의해 측정하는 이화학적 특성은 객관적이고 재현성이 높다. 그러나 한 가지 요인만 평가하기 때문에 전체적인 식품의 품질과는 다를 수 있으므로 관능검사와 병행하여 실시하여 얻어진 결과로부터 종합적인 판단을 내린다.

1. 양적인 요소

(1) 무게

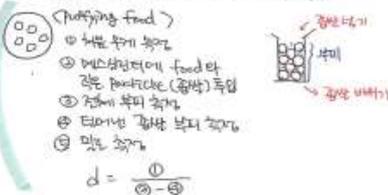
- 화학저울 이용하여 측정
- 식품의 크기와 무게로 등급을 매김

(2) 부피

- 식품이 차지하는 공간에 의해 측정
- 품질평가 시에는 측정 개체간의 공간을 포함하지 않음
- 물에 안 녹는 불규칙 모양: 메스실린더에 물을 넣고 식품 투입 전후 비교

\* Bulk density ( $d = \frac{m}{v}$ ) 정밀(무엇인지)

: 공기까지 측정 가능한 부피 측정 방법



2. 외관

(1) 색

- Hunter's colorimeter, spectrophotometer 이용

(2) 굴절률

- abbe 굴절계(휴대용, 설치용) 이용

3. 조직감 (texture)

\* 조직감

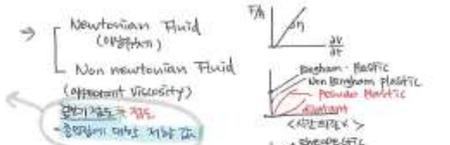
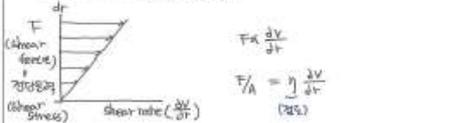
: 음식을 입안에서 씹을 때 작용하는 힘과 조직과의 상호관계에서 느끼는 복합적 기계적 감각이다. 일반적으로 조직감의 뜻은 식품이 구성하고 있는 각종 성분과 요소의 구조가 외적인 힘에 의하여 변형되거나 유동을 나타내는 등의 표현에서 사용

\* 유성(Rheology) 정의

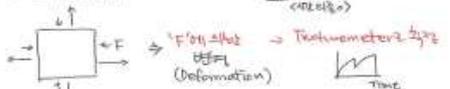
- 외부에서 힘이 가해질 때 물질의 반응하는 특성  
- 물질의 변형과 유동에 관한 연구 분야로 고체의 변형과 액체의 유동을 포함하며, 또한 분산계의 분산은 포함시켜 식품의 역학적 성질을 물리적, 객관적으로 접근

\* Rheology → Rheometer로 측정

1. 유체 (Fluid) : 액체, 반고체



2. 고체 (Solid)



- 1) No Deformation
- 2) Deformation → Plasticity (탄성) : spreadable, spreadable
- 3) Deformation → Elasticity (탄성) : 탄성력
- 4) Brittle (취성)



\* 개관적 측정법의 원리

㉠ '나리' 측정 - 직경계 측정 : 커닝 등이 있는 시판 비에 보르도 기  
- 반경 : 시판에 조차도 파악시키지 않은 경우로 필요 가시할 때 시판도 같이 측정 것량의 변화

㉡ '시판' 측정 - Ostwald 정도계 : 인자로부터 액체가 흐르는 거리를 통과하는 데 걸리는 시간  
- Gardner Maltimeter : 시판이 액체를 통과해 일정거리로 낙하하는 데 걸리는 시간

㉢ '열 에너지' 측정

\* 유체(액체, 반고체) Rheology 측정하면 대부분 Non newtonian -> Rheometer로 측정 가능

↓  
관능검사

⇒ 사람이 가장 선호하는 것은 Newtonian  
기호도를 고려해 물성을 Newtonian으로 조절

· 기계적 용어설명

- stress: 외부에서 압력을 받았을 때 내부에서 대응하는 힘
- strain: 압력에 의해서 변형이 된 정도. 힘에 의한 크기나 모양의 단위변화를 원래상태와 비교해서 표현한다.
- shear stress: 층밀림 변형력
- rate of shear: 층밀림 속도
- viscosity :힘을 주었을 때 그 힘에 대한 액체 흐름의 정도 변화
- 겔보기 정도: 비뉴턴 유체를 뉴턴처럼 생각하고 계산한 정도. 전단속도와 전단응력 비율이 일정치 않음. (층밀림에 대한 저항값)

· 객관적 조직감 측정의 원리

- 압축(compression)
- : 시료에 힘을 가해 절단되지 않은 상태로 용적을 줄임
- 압축-압출(compression-extrusion)
- : 힘을 가해 1차 압축-> 식품의 구조가 파괴될 때 까지 계속 힘을 가해 간극을 통해 압출
- 전단(shear)
- : 외부 힘 가할 시, 2-3부분으로 분리되어 한 부분이 미끄러져가는 현상
- 인장강도(tensile strength)
- : 양쪽 끝에서 바깥으로 당겨 자르는데 소요되는 힘 (ex. 면 당겼을 때)

(1) 액상식품의 물성

- \* 뉴턴유체: 운동체에 가해지는 힘이 증가됨에 따라 흐름의 변화(전단속도, 전단력)도 비례하여 증가하는 직선관계를 나타내는(유동성) 물질
- 비뉴턴유체: 유체에 가해지는 힘과 흐름의 변화가 직선관계가 성립되지 않는 것 (곡선관계 성립)

· 뉴턴 유체의 점성

- 전단속도가 증가함에 따라 전단력이 일정하게 증가하는 유체
- 전단속도가 변해도 항상 일정한 정도를 갖는다.
- 화학적으로 순수하고 물리적으로 균일

ex. 설탕용액, 시럽, 기름, 젤라틴 용액 등

· 비뉴턴 유체의 점성

- 전단력이 증가함에 따라 전단속도의 증가는 비례관계가 아닌 곡선관계이다.
- 겔보기 정도, 점도(↔전단력, 전단속도; 뉴턴유체)
- bingham plastic: 일정한 크기 이상의 전단력이 작용할 때 뉴턴 유체와 같은 직선관계를 나타내는 유체, 항복치 ex. 토마토 케첩, 마요네즈, 토핑
- Non bingham plastic
- pseudo plastic: 전단속도가 증가함에 따라 점성이 감소하는 shear thinning 유체, 항복치 없음
- ex. 유화액, 각종 소스, 주스 농축액
- dilatant: 전단력이 증가함에 따라 전단 속도가 급증, 전분 호화 시-> 외부 힘에 의해 공극을 증가 -> 물이 공극 사이로 흡수 -> 유리된 물이 엉성짐 -> 부피 증가, 부푼 상태 -> 교반 중단 시 원래 점도 회복, ex. 초콜릿 짓기, 캔디 만들기, 밀크 초콜릿.
- rheopectic: 시간이 경과함에 따라 겔보기 정도가 증가하는 성질 ex. 난백, 크림 등을 세게 저을 때
- thixotropic: 시간이 경과함에 따라 겔보기 정도가 감소하는 성질을 보임 ex. 토마토 케첩, 마요네즈

(2) 점성의 기계적 측정법

- ①원동회전 점도계
- : 원통형 모터를 일정속도로 회전시켜 그 때 받는 점성 토크를 측정
- ②점도 측정기(흐르는 성질이나 퍼지는 성질 측정)
- : 일정시간 동안 시료가 흐르는 거리를 측정하거나 퍼지는 면적을 측정함으로써 물질의 비교점도를 측정
- Bostwick Consistometer : 수평으로 놓인 직사각형의 용기에 한쪽을 격자로 막고, 시료를 일정량 담고 격자를 순간적으로 들어 올렸을 때부터 일정시간 동안 진행된 시료의 거리를 측정하는 방법.
- ⇒ 토마토케첩에 대한 공인 품질평가 방법



(3) 반고체 식품의 점탄성 측정

\*탄성(Elasticity)

- 탄성: 힘을 가하면 변형되나 힘이 제거되면 원상태로 회복되는 성질 ex. 어육, 곤약
- 탄성한계: 어떠한 한계를 지나면 원상태를 회복하지 못하고 변형을 남기는데 그 때의 한계
- 완전탄성체: 한계 내에서 완전히 원상태로 복귀
- Hook 탄성체: 스트레인이 비례관계를 나타냄
- 비 Hook 탄성체: 히스테리시스 현상을 보임

① 관능

\* 비교에 식물의 경단기 측정.

- Hook의 과제요소 + 뉴턴역학에 요소
- 액체와 고체의 공간적 배열 (탄성과 점성 동시에)
- 응력-변형관계를 적고 미분방정식으로 나타낼 수 있으면 같은 경단률에
- 보통 건조 하, 비뉴턴성 물질: 고점성 같은 거대분자
- Shearing thinning (가단속도 증가 → 점성 저하) 등 미분방정식 수립
- 반대로 shear thickening: 탄성저하
- 예외: Insetron, Creep 측정장비, 응력완화장치 및 점탄성 측정장비

· **가소성(plasticity)**: 외부의 응력이 어느 크기를 넘을 때에 응력을 제거하여도 원상태로 회복되지 않는 성질  
ex. 으깬감자, 버터, 마가린, 쇼트닝

· **점탄성(viscoelasticity)**  
: 고체의 탄성과 유체의 점성을 동시에 가지고 있는 성질

- 일정 스트레인 하에서 시간의 경과에 따른 응력의 완화현상과 creep 현상이 있다.

(4) TPA(Texture Profile Analysis): Two Bite Test

· 조직감 측정

① 침투시험

: 고체 식품에 일정한 힘을 가할 때 침이 들고 들어가는 깊이 측정, 탐침(probe)은 들어가는 길이 등이 고정 되어 있음.

② 압축시험

: 고체식품을 한 방향에서 압축하는 단축압축과 모든 방향에서 압축하는 집단압축이 있음

③ 압출시험

: 고체 식품이 부서져서 압출시험기의 슬루를 통해 사출될 EO까지의 힘을 표시 ex. 빵튀기

④ 절단시험

: 칼날이나 철사줄로 된 탐침을 이용하여 시료를 자르는 데 필요한 힘 측정

⑤ 조직감 측정 시험(TPA)

: 측정 시료의 크기와 균일함이 1차적으로 중요하며 시료의 종류, 형태, 및 크기 등에 따라 probe의 선택이 중요하다.

· 주의사항

-같은 크기 샘플로 비교(측정 시료의 크기와 균일함이 1차적으로 중요)

-시험속도: 샘플의 성격에 따라 다름(조건 명기)

-probe: probe크기 > 샘플 크기

-변형의 정도: 샘플 종류에 따라 선정(파괴, 비파괴)

-two bites 사이의 간격: 원하는 대로 입력

-모든 샘플이 전체 parameter를 나타내지 않음

(빵: cohesiveness 없음, 초콜릿: elasticity 없음)

· Texturometer의 1,2,3차적 요소

-경도: 원하는 범형에 도달하는 데 필요한 힘 (첫번째 압축 Max 힘)

-용질성: 있는 형태를 유지하려는 힘 (cohesiveness > adhesiveness: probe 샘플 묻지 X)

-탄력성: 힘 제거 후 원래 상태로 돌아가려는 성질 (첫번째 그래프 원점에서 peak까지 시간)

-부착성: 샘플과 probe가 떨어지는데 필요한 힘 (cohesiveness < adhesiveness: probe 샘플 묻음)

-파쇄성: 힘 제거 후 원래 상태로 돌아가려는 성질 (첫번째 나타나는 중간 peak)

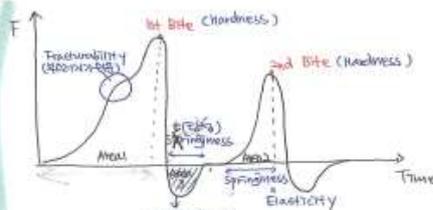
-> 성질 없는 sample 존재

-원형성: 고체상태의 샘플을 삼킬 수 있는 상태로 만드는 성질

-검성: 반고체상태의 샘플을 삼킬 수 있는 상태로 만드는 성질

-Resilience: 가해진 속도, 힘과 관련하여 변형된 샘플이 회복하는 성질 (원점에서 첫 번째 peak까지 면적)

-stringiness: 압축 직후 probe가 샘플에서 떨어질 때까지의 거리



$$- Cohesiveness = \frac{Area_2}{Area_1}$$

Cohesiveness (Area2/Area1) > Adhesiveness (Area2)인 경우 Probe가 샘플이 묻어나지 X

4. 맛 성분의 측정

(1) 감미도

-균질계를 이용하여 Brix로 표시한다.

Brix--> 당도계X

---> 수용성 고형분 O (전체적 당 측정)

ex. 수박의 수분은 당도가 대부분이라 당도계처럼 측정가능한 것.

\* 각각의 당 측정: Brix, 습식분석, HPLC

-당 정량법 등에 의해 HPLC로 정량

(2) 염도

-비중계나 염도계(굴절율) 사용

-Mohr법(습식분석)에 의한 염소이온 정량

(3) 산도

-유기산 분석시 HPLC사용

(4) 쓴맛

-표준용액(standard)로 퀴닌 사용



(5) HPLC에 의한 분석 → 입체이질적체는 분리 안해서  
 → 개념: 혼합물이 2가지 성(이동상, 고정상)의 분배에 의해 분리되는 물리적인 분리법 (용질분리, 정질차이)

→ 고정상과 이동상의 친화력 정도  
 (더 빨리 성분이 잡히면 더 친화력 ↑)  
 -기기 구성

: 용매(Fluent) → 용매전달장치(Pump) → 시료주입기 (Injector) → 분리장치: 칼럼(역상, 순상Column) → 검출기 (Detector) → 결과처리장치

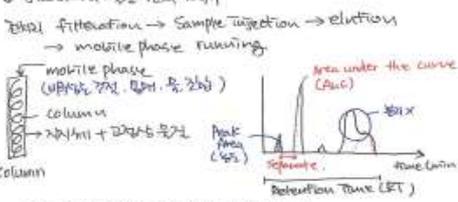
-원리  
 ①고압펌프  
 -조밀하게 충전된 고정상을 이동상이 통과: 높은 압력 및 밀정한 비움(이동상의 흐름을 일정하게)로 통과  
 ②시료주입장치  
 -높은 압력에 용이한 injection

③칼럼  
 -고정상 종류: 흡착, 분배, 이온교환, 크기배제  
 [1]흡착칼럼  
 - 강한 극성을 가지는 고체 silica 입자 또는 alumina를 고정상으로 사용  
 - 극성 성분이 비극성 성분보다 더 강하게 고정상에 흡착 → RT달라짐

[2]분배칼럼 → 유체  
 - silica와 같은 극성 입자에 액체 화합물을 결합시켜 사용 → 사용 중 고정상 손실 거의 없어 안정  
 2-1 순상칼럼  
 -극성을 띠는 고체 입자에, 극성의 액체 물질을 화학적으로 결합시킨 고정상+비극성 이동상 이용방법  
 → 시료 중 비극성 물질이 먼저 칼럼을 통과  
 2-2 역상칼럼  
 -극성을 띠는 고체 입자에, 비극성의 액체 물질을 화학적으로 결합시킨 고정상+극성이동상 이용 방법  
 → 시료 중 극성물질이 먼저 칼럼 통과 (peptide, 탄수화물, 아미노산은 작은 분자량 분리)

④검출기(Detector)  
 1) UV absorbance detector : 70-80%사용  
 2) RI(Refractive index) detector: 당 측정  
 3) Fluorescence detector: 형광 ex.비타민

\* HPLC (High Performance liquid Chromatography)



5. 기체분리 GC (Gas Chromatography)

· 원리 (증기압/고정상과 붙으려는 성질)  
 -선택된 액체 고정상과 기체 이동상 사이에서, 각 물질들이 서로 다르게 분배 되는 데에 기초  
 -판에 충전되어 있는 고정상 입자 사이를 기체 이동상이 통과 흐름  
 -이동상 기체: 운반기체: 헬륨, 질소 많이 사용  
 -실린더 내: 운반기체가 칼럼을 통해 흐르기 충분한 압력 생성  
 · 분리 기구

-고정상과 이동상 사이의 상대적 용해도에 따라 분배  
 -GLC: 액체 고정상과 혼합물의 용해도, 각 성분의 상대적 증기압에 따른 분배  
 -혼합물의 기체 이동상을 따라 칼럼을 이동하기 위해, 혼합물 성분은 기체 이거나 또는 액체일 경우 높은 증기압을 가져 쉽게 기체로 변해야 한다.

-증기압: 물질, 일정 온도, 액체상과 기체상이 평형 상태일 때 그 증기상의 압력: 액체 분자가 액체상을 탈출하려는 경향: 기체가 되려는 경향의 척도  
 -높은 증기압: 비극성 액체, 분자량 작은 액체  
 -낮은 증기압: 극성 액체, 분자량 큰 액체  
 -칼럼을 빠져 나오는 시간의 빠르기  
 높은 증기압, 고정상에 대한 낮은 용해도 물질 → 높은 증기압, 고정상에 대한 높은 용해도 물질 → 낮은 증기압, 고정상에 대한 높은 용해도 물질  
 -RT(Retention Time: 유지시간)  
 : 혼합물이 칼럼에 주입된 후 고정상에 의해 유지된 시간

· 정성분석  
 -각 성분은 고유의 RT를 가짐: 정성분석 및 성분 분리 동정 가능  
 -알려진 물질에 대한 RT, 시료 구성 여러 개의 물질의 RT비교: 성분이 무엇인지 확인 가능  
 -주의: 한가지 RT에 한 가지 이상의 물질 존재 가능  
 → 실현 peak가 한 성분인지 또는 두 가지 이상인지 확인 요함 → GC 분석 조건 변경(고정상, 칼럼 온도, 헬륨의 유속 등)

\* GC (양itative) : M.W. (비) 비정확함, M.W. 인 경우  
 Functional group은 다를 수 있음 (예) fatty acid



\* Mass (정확분석기) : MS (대부분은 더 정확함)  
 GC-MS : GC-MS  
 LC-MS : LC-MS  
 Identify 역사 있음  
 → 여러번 정정사 데이터가 분석하게 됨

\* 묘사법

: 제품에서 감지된 관성저 특성을 측정순서에 따라 묘사하는 방법  
 제품상에서 시각적, 청각적, 촉각적 감각 등과 같은 감지된 모든 감각을 고려하는  
 종합적인 관성저 묘사방법.

- 정량적 묘사법

: 제품의 모든 감각적 특성들이 묘사 되어 있고 이들의 양이 수치적으로 측정되어 있을  
 수적인 값의 패턴을 이용하는 방법. 방법 측정 가능.

\* 소비자 검사 (통제받지 않은 패턴)

- 제품이 다른 대상물에 대한 애호, 기호 등을 패턴으로 알아내기 위해 사용.

① 정량적

: 언제, 어디서, 무엇을, 어떻게, 왜에 관한 정보를 얻기 위한 검사방법 (FGI)

② 질적

: 소비자 검사, 기호도 검사 (CLT, HUT)

\*

① 범용적 검사

(반복, 객관적 특성, 많은 샘플링 패턴)

— 차이사변수 검사

— 묘사법

- 정량적 검사 (평균)

- 뉴미모도판

- 데스크리프도판

- 정감적 검사 (반복, 통계)

- 정감적 묘사법

- 스태틱스판 "

- 시퀀스판 "

② 소비자 검사

(반복 X, 주관적 특성, 소비자 이차 샘플링 패턴 X)

— 정감적 검사

(평균 20% ↑)

- 기호도 검사

- HUT, CLT, LT (선택적 검사)

(반복 100만 이상)

- 소비자 검사

- 정감적 검사

(12~15%)

- 포커스 그룹 검사 (FGI)

- 이차의 평가

4. 식품 관능검사 개요

1. 정의와 중요성

-식품의 관능검사는 감성과학의 일종으로 식품의 품질특성 가운데 관능적 특성들을 과학적으로 평가하는 것이다

-관능적 특성을 검사하여 얻은 결과는 기계 및 화학적 검사로 얻은 결과와 상호 비교하여 상관관계를 분석하여 이용한다.

- 특징

-인간이 측정기구가 되어 식품의 특성을 측정하고 분석

-소비자가 원하는 제품을 소비자 입장에서 개발 가능

-효율적으로 제품을 개발하고 판매하는데 필수적

2. 응용분야

-식품의 품질평가

1) 무엇?

- 항목-품질 속성 대변
- 기급적 개수 최소화
- 경제적

2) 구분

- 법적기준 ->의무O
- 위생적 기준 ->의무O
- 기호성 ->의무X

3) 개선점 확인

->품질향상

4) 원가 절감

-원가↓, 품질 동등 이상

5) 유통기한 설정

- 이화학적 분석, 관능검사의 상관관계를 통해 X안전계수 -> 유통기한 설정(판매가능 일정)
- cf) 섭취가능 기간(품질 유지 기한)

3. 관능검사를 위한 일반적인 조건

① 검사방법과 조건의 엄격히 객관적으로 통제

② 의지와 편견 중립

③ 예민도 높임

-실험 목적에 맞는 관능검사를 실시

-신뢰할 수 있는 패널 선택

[무경험 패널, 유경험 패널, 고도 훈련된 패널]

-검사를 위한 물리적 표준 환경을 마련하여 검사에서 발생하는 오류 방지

-적합한 실험설계와 데이터에 대한 올바른 통계분석을 사용

-랜덤화: 특정 처리군이 특정 대우 못 받게 해야함.



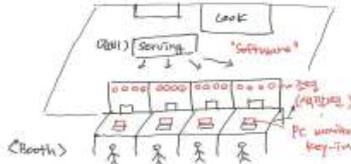
④ 패널 (Panel)

1. 선정 - 용역에 맡겨

2. 종류 - 유경험 Panel -> 소비자 검사 (현장조사)

- 유경험 Panel -> 개발/수정/평가/품질 관리 관련 검사 (이영적인) Bar

- 고도 훈련된 Panel -> 묘사 분석 (Description Analysis), Table Test



[ 실험 상황 (Experiment) 조사 (Survey) ]

\* 조사 (실험적 검사 - 차이실험, 검사, 유사분석)

1) 질적분석 (Qualitative Analysis)

- 서지, 하이 토크

2) 양적분석 (Quantitative Analysis)

- 대타인검

\* 조사 (실험적 검사 - 지각, 지각)

1) 지각조사

- 대모: 10명 이상
- 단 (비) 조사

- FGI (Focusing Group Interview)

- : concept Board 제작 -> 제시 (주관 moderator)
- > Panel (10명 이하) 10명 -> 논쟁/반응 (자율롭게)
- > 기록 -> 사후분석

2) 지각조사

- 대모 (100명 이상)
- 비 실험

2-1) CLT (Central Location Test) - RTE

- : 샘플제작 -> 샘플지 제작 -> 외부 장소/실험 목적 Panel 설치 (ex. 200대 대우형) -> concept 조사 측정
- > performance (품질) 추궁 -> Data 정리 (통계)

2-2) HIT (Home-Using Test) - RTE

- : 샘플제작 -> 샘플지 제작 -> Target Panel 설치 -> 평가
- > 사후 분석 평가 -> 샘플지 회수 -> 통계

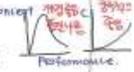
\* 평가

1) 지각평가

- Concept Board 제작
- : 대모 / 대모
- Single message (consumer benefit)

2) 양적평가

- 이연반응, 2품질 대변
- 한계가 아닌 대수함수 분석 (가용치 확인)
- 함수(경) -> 11111
- 함수(경) -> 11111
- 함수(경) -> 11111



But 지각평가 X

개념 X

④ 평가

1. 지각평가 + 유경험 -> 개념 실험도 OK -> concept Test (품질 -> 지각평가)

2. 실험: Not Eval But Baker -> Data (실험) -> Performance

10년 전 효과 4.0 / Top 2 Box 1.4 / 5개에 대한 / Top 2 (%) < 20% 결과

\* 조약국, 나라, 분야, 버전 등의 같은 세의 평화를 구하기 위하여  
민주주의의 (포괄적)과 비교하여 정치는 권력이 양분.

PPT 내용과 교수님이 해주신 필기도 같이 정리 되어 있어 공부하기에 좋습니다.  
또한 중요한 내용은 형광펜으로 밑줄 쳐져 있어 핵심만 공부할 때 편리합니다.

# Eucaryotic Microbes

DATE: NO:

## The Eukarya

- Animal - Macroscopic
- Plant - Macroscopic
- Protist - at least in part microscopic

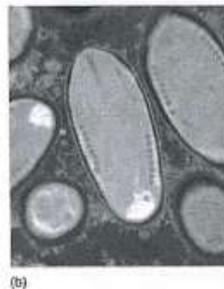
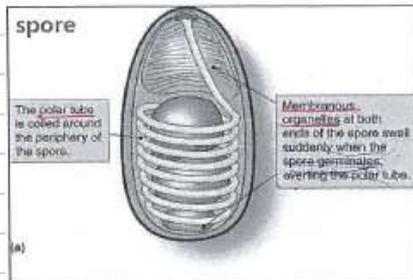
## Protist

- ① Fungi : Microscopic chemoheterotroph → 분해자, 포식자  
mostly multicellular, mycelial form, macroscopic mushrooms.
- ② Algae : Photosynthetic organisms + 생산자  
mostly microscopic, some are macroscopic & multicellular
- ③ Protozoa : Many distinct lineage of chemoheterotrophic → 분해자, 포식자  
unicellular or colonial organisms.

# Anaerobic Protozoa

## Microsporidia

- prokaryotic type의 ribosomes가 있다
- golt body, mitochondria, hydrosome 등은 없다.
- All obligate intracellular parasites이다  
↳ human, fish, insects, other protozoa를 감염시킨다.
- fermentative 하지만 oxygen tolerant 하다.  
↳ 그래서 animal의 oxygenated tissue 감염시킬 수 있음.
- 세포 당 1~2개의 nuclei를 가지고 있다.
- Life cycle - a replicating vegetative form alternates with an environmentally resistant spore form.



## Diplomonads

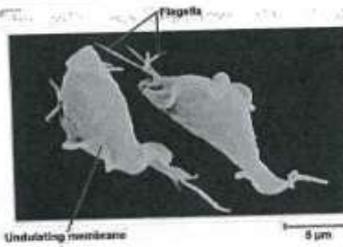
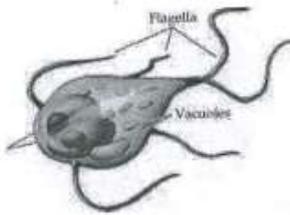
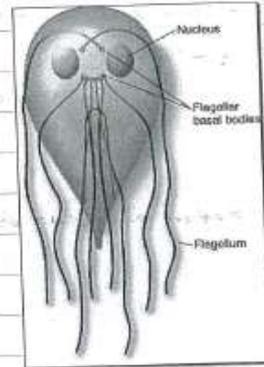
- mitochondria, Golgi-body, lysosome etc 가 없다.
- Aerotolerant anaerobes 이다.
- 대부분 animal의 소화관에서 산다.
- 몇몇은 pathogenic 하다.

*Giardia lamblia* → *Giardiasis* 유발

↳ 사람, 강아지, 고양이, 소, 돼지, 양, 파충류, 설치류 등

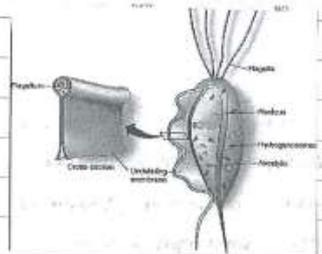
- 2개의 nucleus와 8개의 flagella가 있다.
- cell wall과 defined pellicle이 없다.
- ventral surface에 sucking disk가 있다.

↳ intestinal tract의 벽에 붙을 수 있다.



## Parabasalids

- anaerobic, amitochondriate protists이다.
- Hydrosome를 갖고 있다.
- well developed Golgi body (parabasal body)를 갖고 있다.
- Axostyle.



: a bundle of microtubules cross-linked to each other by motor proteins  
 wave-like motion by sliding of microtubules against each other → undulation 유발

- 두개의 major subgroups가 있다.

### ① Trichomonads

: 동물의 intestine, mouth, genital tract에 감염

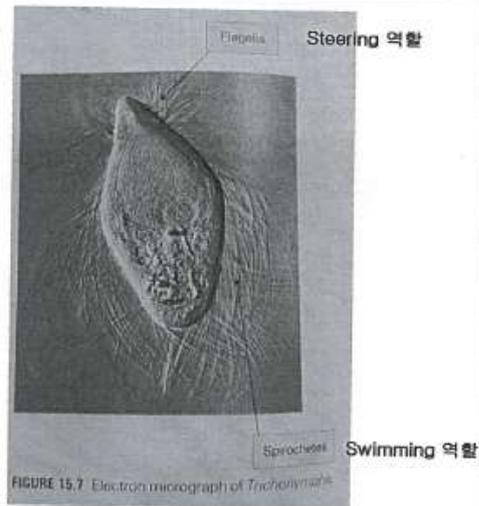
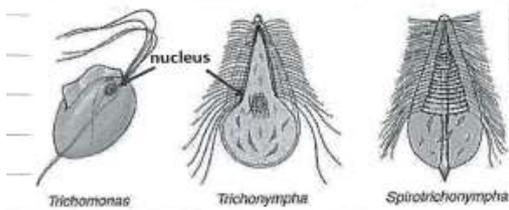
*Trichomonas vaginalis* - 여성, 트리코모나스 질염 유발

5개 flagella (4개 flagella + 1개 undulating flagella)

### ② Hypermastigotes - Trichonympha

: Termites의 소화기에서 기생. - termite가 wood를 소화하는걸 도와줌 'symbiosis'  
 dozens to hundreds of flagella를 기생. - steering 역할

Spirochetes는 표면에 붙어서 swimming하게 해주는 역할.



# Aerobic Protozoa

DATE: NO:

↳ 대부분 obligate aerobic, photosynthetic & chemotrophic protozoa

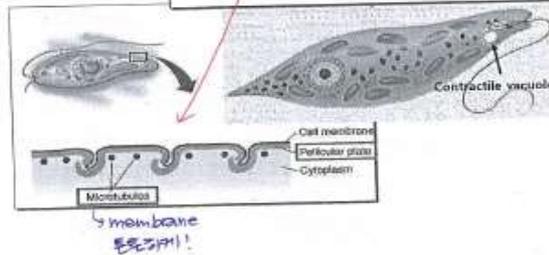
## Euglenids

- 대부분 aerobic chemoheterotroph 이다. → predator = phagocytosing bacteria or protists
- mitochondria and golgi body가 있다.
- 몇몇은 phototrophic 이다. - plastids 보유
- Eyespot (stigma) - cell을 sunlight 쪽으로 가리킨다.  
↳ light-sensing apparatus (carotinoids가 있는 vacuoles의 collection)
- 두개의 flagella가 있다. - 하나는 짧고 하나는 길다.  
↳ protein rod가 있기 flagella가 두껍고 튼튼
- Pellicle이 있다 - motility와 세포막 지지에 관여.  
↳ proteinous plates just below the cell membrane.
- Membrane is strengthened by microtubules that run parallel to the plates.
- Contractile vacuoles가 있어 삼투압 조절에 관여한다.

4. Euglenids

- Most are aerobic chemoheterotrophs (Predators: phagocytosing bacteria or protists)
- With mitochondria and Golgi body
- Some are phototrophic - plastids 보유
- Eyespot (stigma)-directing cells towards sunlight
- light-sensing apparatus (a collection of vacuoles containing carotinoids)
- Two flagella - 1 short & 1 long (Flagella are thickened by a protein rod)
- Pellicle: proteinaceous plates just below the cell membrane - motility에도 관여 + 세포막 지지
- Membrane is further strengthened by microtubules that run parallel to the plates
- Contractile vacuoles 존재 - 삼투압 조절

FIGURE 15.9. Diagram of the euglenid pellicle



## Kinetoplasts.

- aerobic chemoheterotrophs.
- Euglenids와 유사하다.
  - ↳ pellicle이 있고, protein rods가 붙어있는 여러 길고 여러 짧은 flagella가 있다.
- 카이겔 = long flagella가 cell의 undulating membrane으로 붙어있다.
- human disease를 일으킨다.
  - ↳ Trypanosoma (ASA & Africa) - sleeping sickness, (fever, lassitude, coma, death)
  - ↳ Leishmania (Central & South America) - leishmaniasis (skin disease, persistent ulcers)
- single large mitochondria가 kinetoplast 갖고 있다. - cell 끝쪽에 위치.
  - ↳ mitochondrial chromosome의 수천개 copies로 이루어져 있는 mitochondrial DNA 군집.
  - ↳ mass of DNA는 짙길어서 현미경으로 볼 수 있음.

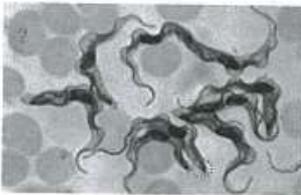


그림 15.11. Trypanosoma in blood

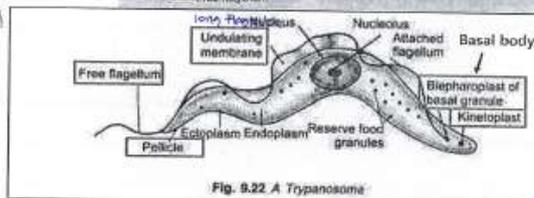
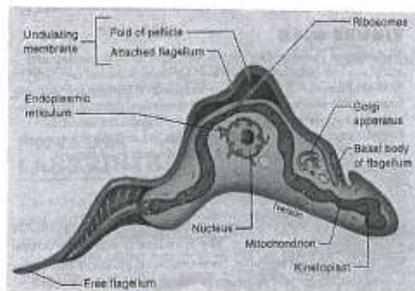
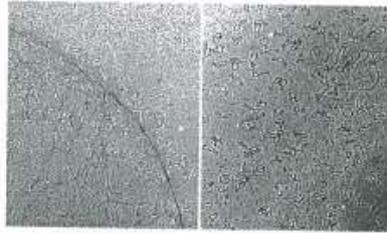


Fig. 5.22 A Trypanosoma

## Amoebas and amoebflagellates

- flexible cell이다.
- pseudopodia를 사용하여 motility와 food capture를 한다.
- Predator이다. - bacteria나 다른 protists를 phagocytosis 한다.
- Amoebas는 두가지 그룹으로 나뉜다.

- └ the naked amoebas
- └ the testate amoebas (test = shell)

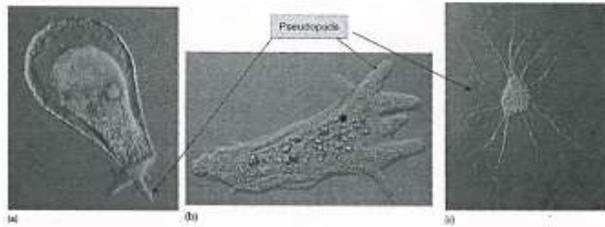
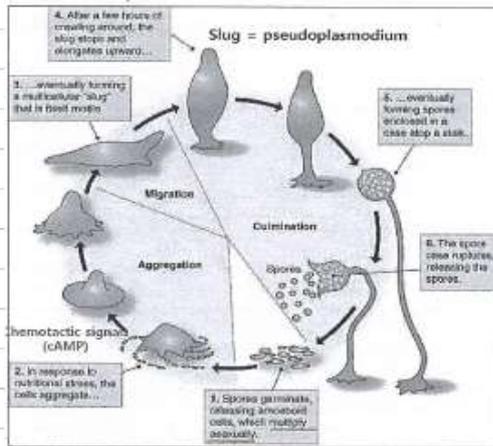


FIGURE 15.12 Amoebas. (a) A testate amoeba. (b) A naked amoeba. (c) An amoeba with filiform pseudopods.

## \* Cellular Slime molds.

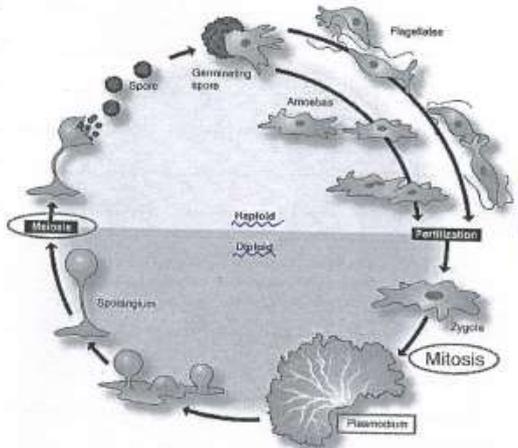
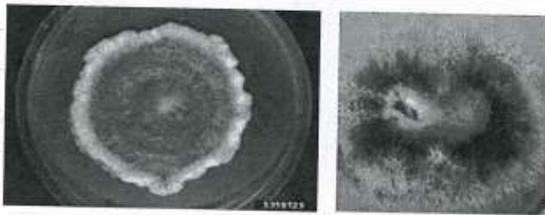
- life cycle의 대부분을 unicellular amoeboid cell로 보낸다.
- chemoheterotrophic amoebas



← Dictyostelium life cycle

## \* acellular slime molds

- life의 대부분을 multinucleate cytoplasm, plasmodium of diploid nuclei로 보낸다. → *amoeba*
- ↳ a huge amoeba with thousands of diploid nuclei
- Crawl slowly like the cellular slime molds, but as a flat, fan-shaped mass of protoplasm. (rather than a swarm of amoebas)
- huge size of plasmodium
- Actin microfilaments et myosin motor protein에 의한 작용으로 이동.



**Life cycle of the *Fusarium* (Figure 15.17)**

Diploid plasmodium stage --> meiosis --> unicellular haploid spore stage --> haploid amoeba and haploid flagellated cells --> multiply --> fusion of haploid cells --> diploid zygote --> grows into the plasmodium by repeated mitotic nuclear division without cytokinesis

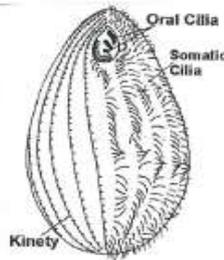
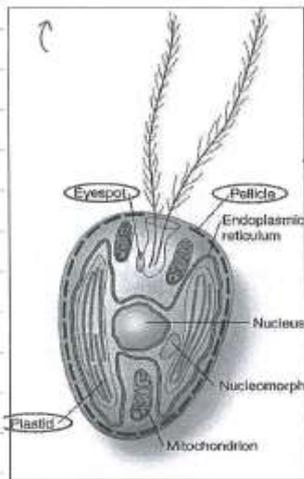
15.17: The *Fusarium* life cycle.

### Cryptomonads

- largely unicellular, although some are colonial, with colonies consisting of individual cells held together in a mass of gelatinous slime.
- 2개의 flagella가 있다.
- Arctic, antarctic waters의 dominant primary producer 이다.
- Pellicle 이 존재한다.

↳ hexagonal plates of organic materials 로 존재.

- most are photosynthetic.
- ↳ plastid & eyespot 보이기.



### Ciliates

- very large & heterogenous group이다. 수천 수만개의 cilia를 갖고 있다 - kineties.
- cilia는 여러차례 같은 organelle로 locomotion이나 feeding current를 생성한다!
- Body or somatic cilia는 줄지어 있다 - 이를 kineties 라고 부른다.
- Oral cilia는 food capture를 하고 간단하거나 복잡한 구조를 이룬다.
- cilia는 세포 고정되어있고, Triflagellate 라고 불리는 microtubule fibers의 complex 의해 서로 연결되어 있다.
- well-developed cytostome 이 있다. 입 역할을 하고 prey를 소화하는 역할을 한다.
- ↳ 이 주변은 커튼처럼 oral kineties가 감싸고 있다.
- cilia는 fuse into thick 갈수 있고, tentacle-like cili로 surface를 걸러낼 수 있다.

◦ 일반적으로 paramecium은 feeding을 위해 water surface로 간다.

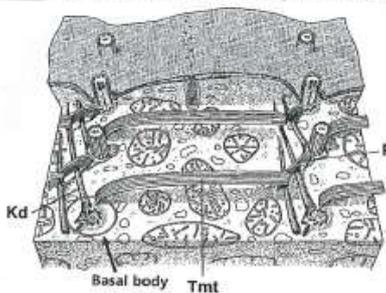
↳ 먹을 때는 움직이지 않음, water current가 들리면 oral groove가 매우 빨리 움직임.

◦ oral groove가 먹이를 끌고와서 vestibule에 저장시킨다 (크아들다).

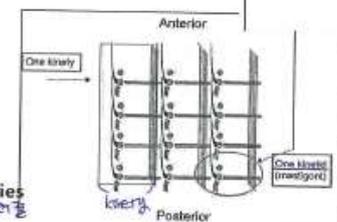
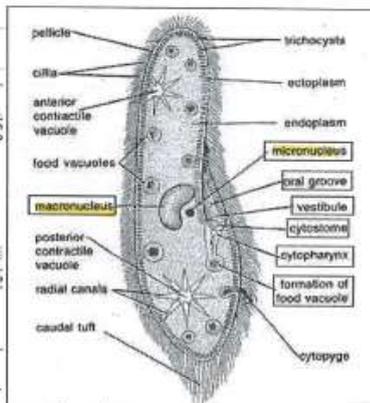
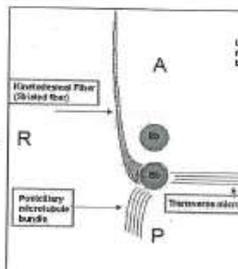
◦ small food는 선택되어 cytostome의 의해 소화되지만 large food는 거둬들인다.

◦ 소화된 food는 cytopharynx의 의해 구다 된다.

↳ cytopharynx에서 food vacuole 생성.



The infraciliature consists of  
 (1) a ribbon transverse microtubules  
 (2) a ribbon of postciliary microtubules  
 (3) a striated fibrillar kinetodesmal fiber



Kinetid(mastigont) → Kinety → Kineties

한개 한줄 여러줄

↳ Glycoprotein으로 구성되어 있음.

◦ Pellicle은 alveolus로 구성되어 있다.

◦ Alveolates = ciliates, dinoflagellates, Apicomplexans

◦ 두개의 nucleus가 있다

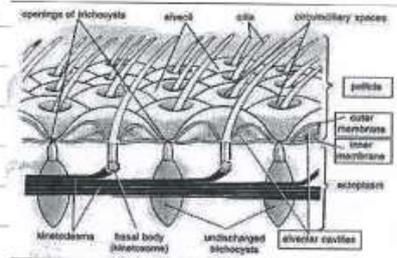
↳ micronucleus = diploid set of chromosomes, mitosis의 의해 생식과 division으로 daughter-cell.

↳ macronucleus: multiple copies of chromosomes, transcription이 일어난다.

↳ micronucleus를 division하여 각 시대를 regenerate.

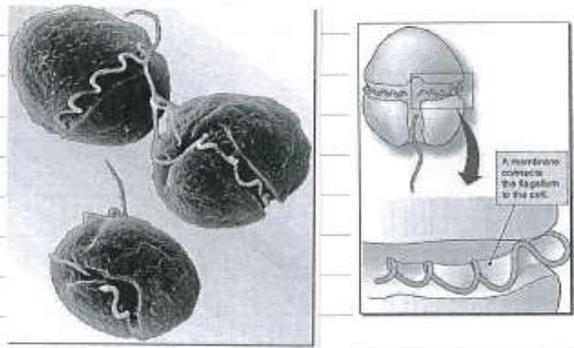
◦ Predatory, consume bacteria & other protists.

◦ Fresh water, marine, moist soil에서 산다.

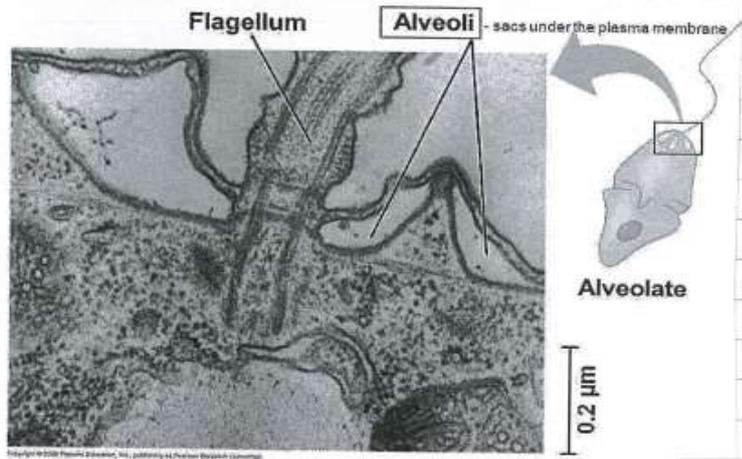


### Dinoflagellates

- Flagellated (two flagella) alveolates.
- heterotrophic & photosynthetic of  $PII\alpha$  type.
- \* • Probably second only to diatoms in their contribution to primary productivity in the ocean.
- Some are bioluminescent.



### Dinoflagellates some are bioluminescent / cause "Red Tides"



**Stramenopiles**

- 1) Chrysophytes
- 2) Diatoms
- 3) Oomycetes
- 4) Brown algae

• They have a distinctive flagellar arrangement

→ 한개는 털이 있고, 한개는 털이 없는 특이한 flagella 를 가짐.

Glycoproteins 이 heterokont 주 구성성분

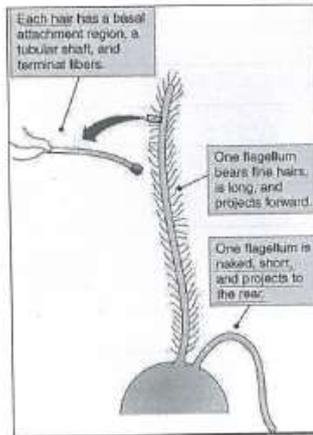
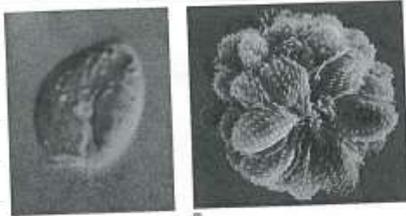


FIGURE 15.30 Heterokont flagellar arrangement.

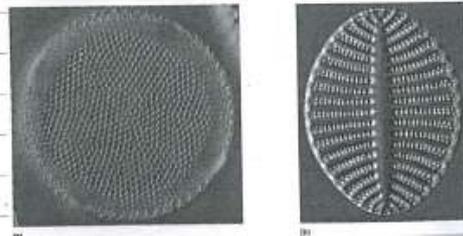
**Chrysophytes.**

- unicellular or colonial flagellated algae.
- 대부분 facultative chemoheterotrophs 이다.
- 몇몇은 photoheterotroph 이다.
- nutrient-poor lakes 에서 principal predator 이다.



**Diatoms.**

- 거의 모든 marine, aquatic system에 풍부하다.
- ↳ 특히 중요한 primary producer 로 작용.
- 4개의 principal category



- ↳ centric diatoms : radially symmetrical, with disc-shaped or cylindrical cells
- ↳ pennate diatoms : elongated, with bilaterally symmetrical cells

## Apicomplexans

- The third group of alveolates.
- Alveoli sacol petiolar plates 를 갖고 있지 않음.
- Intracellular parasites
  - ↳ Plasmodium 은 malaria 유발 (Mosquito에 의해 전파)

## Choanoflagellates

- unicellular or colonial.
- marine or fresh water에서 산다.
- marine ecosystem에서 bacterium의 중요한 predator이다.

## Algae

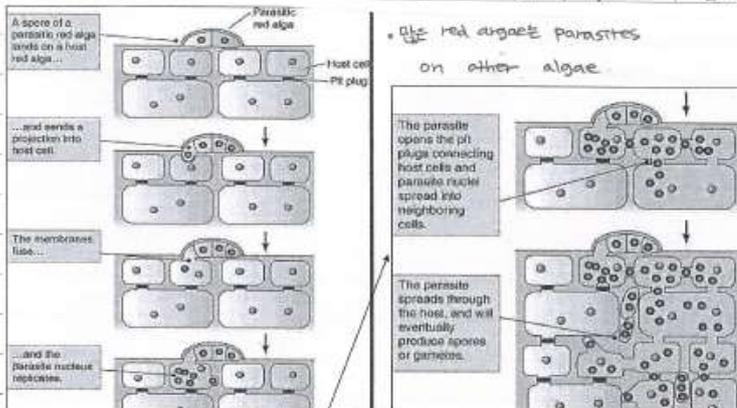
### Red algae



- unicellular.
- Multicellular - macroscopic
- have phycobiliprotein pigments - red or pink.
- cell division을 한다.

↳ actin과 myosin 기구를 이용해 contraction하여 incomplete contraction 한다.

↳ daughter cells 사이 small pore - 'pit-plug' 가 막아줌 (→ 이는 membrane로 씌임)



• 많은 red algae는 parasites on other algae

# Fungi

↳ 대부분 obligate aerobes

## Chytrids

• aquatic and soil fungi that produce motile zoospores

## Zygomycetes

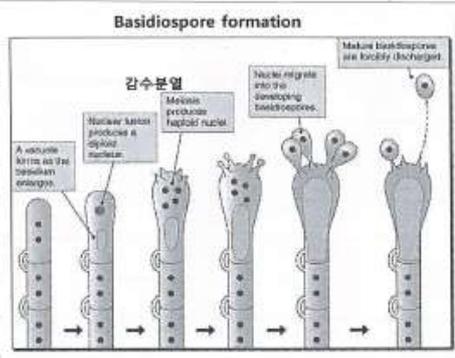
- Soil fungi
- thick walled zoospores를 형성한다  
↳ sexual reproduction의 product

## Ascomycetes

- 대부분 macroscopic fruiting bodies를 형성한다 - mushroom
- 몇몇은 unicellular 이다 - yeast
- Yeast reproduction은 대부분 asexual 이다  
↳ simple process : budding & binary fission

## Basidiomycetes

- 대부분 mycelial, with septate, multinucleate mycelium 이다
- mechanism of formation of haploid spores during sexual reproduction



색깔을 많이 쓰지 않고 파란색과 검정색만 이용하여 필기를 했다.  
 어렵게 써져있는 영어 번역본을 나만의 말로 바꿔서 정리했다.  
 PPT에 있는 사진을 오려 붙여 필기노트만으로 학과 공부를 할 수 있게 했다.



Date . . . . .

급성 → 아급성 → 만성  
치료 어려움

증양 = 뇌졸중

cerical 경추 7  
thoracic 흉추 12  
lumbar 요추 5  
Sacrum 천추 5 → 1  
coccyx 미추 2 → 1

26개

신경  
8  
12  
5  
1

26개

T<sub>1</sub> -----  
사지마비 (Quadri plegia)  
T<sub>12</sub> (circled)  
발단마비 (Paraplegia)

C<sub>7</sub> - 1개 뒤면  
위마비 곳

경추 [ 뇌  
척수

L<sub>1</sub> -----  
L<sub>2</sub> -----  
중추신경  
중추신경X  
마미신경종  
(Cauda equina)

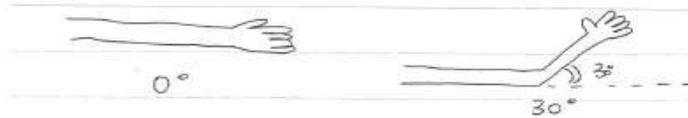
T<sub>7</sub> - 견갑골 하단

L<sub>4</sub> ~ L<sub>5</sub> - 대퇴골 상단

late. 17.09.12.

나오미타 ROM 측정 - 가함위  
(Range of Motion)

- 동작분석원



력티스트 (muscle test) - 과학적인 평가

V	normal	100%	각관라.		
r	good	80%			
:	fair	50%		완족	전족
'	poor	30%		완자족 아픈족	간강한족 안 아픈족
r	trace	10%			
Z	zero	0%			

근력학	동역학	운동생리학	운동역학
	↳ 움직임	motion - 움직임	force - 힘
			장비로 분석 - 들어가는 힘

stao = bone

int = arthro

nee = genu

ip = coxa

\* BOS - 지지면

(Base of Support)

넓고 넓을수록 안정성 ↑

\* COG - 중력의 중심선

(Center of Gravity)

안정성 stability

평형 equilibrium

균형 balance → 평형보다 큰 개념



Date . . . . .

cracheo stomy 기관지 절제술  
절제

craniotomy 두개골 절제

O.K.C

C.K.C

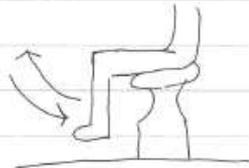
Open K

Chain

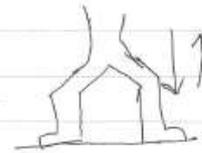
Close

Chain

열린 사슬 운동  
체중 X



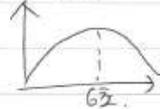
닫힌 사슬 운동  
체중 O  
과유수용감 다키사람



근육 뻥뻥 = muscle fiber (근섬유) 갯수 늘어남.

6조

가장 장력(tension)은 발휘할 때



2. O.M.E

Delay Onset Muscle Soreness

적신이 잘 배틀이 안되어 피로감을 느낀다.

하트 X 마라톤 사원한 물이 Going X

격투공격

Ligament - rupture

compression fracture

Bone - fracture

- 압박 골절.

tension - rupture.

Strain 연좌 근육

contraction 수축

Sprain 좌상 인대, 관절, 건

contracture 근육 - 굳음

contusion 좌상 혈관 파괴 멍과, 피멍과 동반  
ex) 뇌진탕 (concussion)

뇌경색 infarction

뇌출혈 hemorrhage

뇌졸중 stroke

발목 뻥

subtalar joint가 뻥.

Le Petit Prince

Date. '19. 09. 26.

Kinetic 운동역학

Kinematic 운동형상학

중풍 = 뇌졸중 (stroke)  
한방 치료 X

뇌졸중

뇌경색

focal - 증상의, 국경의

상자 골절  
하지 - 신진

노환  
고혈압

색전증 - 심장에서 온 피끼기  
혈전증 - 심장 외의 혈관 피끼기

T.B.I

Traumatic Brain Injury - 외상성 뇌손상

\* TIA - 뇌졸중을 막는 선로  
- Transient Ischemic Attack  
- 일시적 허혈 발작.

MRI

Imagine

\* Lacunar Infarct 강극성 뇌경색

MRA

조형제 사용.

- 조금만 마힌

- 레파린 투약 시 안전.

risk factor - 위험 인자.

\* 뇌동맥류 (Aneurysm)

- 혈관의 일부만이 부풀.

당뇨 합병증

생리징도주

W.B.C - 백혈구

- 시력 저하

(white Blood Cell)

- 뇌졸중

☆ 발관리  
→ 감염

- 심혈관 질환

당뇨신병 / 신병 두 가지 크게  
양양 - 스포츠

1

속근

fast

white

단거리

비운동 근육 섬유

피라

2

< a

지근

slow

red

장거리

느린 운동 근육 섬유

피라

proximal 근조

isometric

등척성

Stability

안정성

- 미세한 근육

Distal 원조

isotonic

등장성

) Mobility

유동성

- 관절에 관여

isokinetic

등속성

고정성  
가동성

운동장도 →  
middle range.

Date . . . . .

↳	(	cervical n	lordosis 척추전만증 Cervical & lumbar
		thoracic n	kyphosis 척추후만증 thoracic & sacrum
)	(	lumbar n	scoliosis 척추측만증
		sacrum coccyx	

William exercise - flexion

McKinze exercise - extension → 요통에 효과

\*요통

[ 침상 → Bed rest  
만성 → exercise

종아근

이근 → 숙일 때 아픔

척추전방전위증 → 재질 때 아픔

↳ Extension(X)  
Flexion(B) → William exercise

\*고요수용 감각운동

\*Exercise mode.

- ① flexibility - 신축성 보법
- ② strength - 강도
- ③ neuromuscular exercise - 신경근운동
- ④ Coordination - 다방향
- ⑤ functioned - 기능적

gament  
endon  
nus cle  
one

) rupture → 회복느림

Fracture

Date . . . . .

Quadriceps - 대퇴사두근

Gastrocnemius - 비복근

Soleus - 가자미근

\* T.K.R.A - 무릎 인공관절 치환 수술  
(Total Knee Replacement Arthro plasty)

양반다리 최소 120°

T.H.R.A - 고관절 치환 수술  
(Total Hip Replacement Arthro plasty)

[ adduction X  
flexion 90°

tendinitis - 건염

bursitis - 윤활낭염

Le Petit Prince

글로 이해하기 어려운 Motion은 그림을 그려서 표현했고 근육에는 색을 넣어 더 알기 쉽게 그렸다. 복잡한 그림은 알아보기 쉽게 중요한 부분만 그렸다.