

الرقم:

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

Ministère de l'enseignement Supérieur  
et de la recherche Scientifique  
ECOLE NORMALE SUPERIEURE  
Vieux -kouba (ALGER )  
Département de Biologie



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
المدرسة العليا للأساتذة  
القبة القديمة ( الجزائر )  
قسم العلوم الطبيعية

# أهمية الكالسيوم في التغذية والخلل الوراثي المرتبط به

مذكرة تخرج لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي.

تحت إشراف الأستاذة:

إعداد:

بركاني الزهرة

❖ غطاس زخروفة  
❖ بالطيب الزهرة  
❖ عمارة سميرة

## لجنة المناقشة:

الأستاذة: معطي الله رفيقة ..... رئيسة  
الأستاذة: ناهدة البياتي.....ممتحنة  
الأستاذة: بركاني الزهرة..... مشرفة

السنة الدراسية 2007/2006

دفعة جوان 2007

# الفهرس

|         |  |
|---------|--|
| 01..... | مقدمة عامة.....  |
| 03..... | <b>الفصل الأول : الكالسيوم و التغذية</b>               |
| 04..... | مقدمة.....   |
| 04..... | I-الكالسيوم و التغذية .....                            |
| 04..... | 1- مصادر الكالسيوم الغذائية .....                      |
| 06..... | 2- الاحتياجات الغذائية للكالسيوم .....                 |
| 08..... | II- الدورة البيولوجية للكالسيوم في الجسم .....         |
| 08..... | 1- امتصاص الكالسيوم .....                              |
| 08..... | 1-1- الامتصاص بين خلوي .....                           |
| 09..... | 1-2- الامتصاص داخل خلوي .....                          |
| 09..... | أ- الامتصاص السالب بسيط الانتشار .....                 |
| 09..... | ب- الامتصاص الموجب .....                               |
| 10..... | ج- الانتشار المسهل .....                               |
| 10..... | 2- مراحل نقل الكالسيوم داخل الخلية .....               |
| 11..... | 3- العوامل التي تؤثر على امتصاص الكالسيوم .....        |
| 11..... | 3-1- العوامل التي تزيد من عملية امتصاص الكالسيوم ..... |
| 11..... | أ- حموضة الأمعاء .....                                 |
| 11..... | ب- تركيز ايونات الكالسيوم في السائل خارج الخلوي .....  |
| 11..... | ج- البروتين المتناول. في الوجبة .....                  |
| 11..... | د- الفيتامين D .....                                   |
| 12..... | هـ- الكربوهيدرات .....                                 |
| 12..... | و- مدى حاجة الجسم للكالسيوم .....                      |
| 12..... | ي- هرمون النمو .....                                   |
| 12..... | 3-2- العوامل التي تقلل من امتصاص الكالسيوم .....       |
| 12..... | أ- وجود الدهون و الزيوت مع الكالسيوم .....             |
| 12..... | ب- حامض الأكساليك .....                                |
| 13..... | ج- حامض الفيتيك.....                                   |
| 13..... | د- تناول الخبز .....                                   |
| 13..... | هـ- نسبة الكالسيوم إلى الفسفور في الغذاء.....          |
| 13..... | و- الضغوط النفسية .....                                |
| 13..... | 4- نسبة الكالسيوم في البلازما و السائل الخلوي .....    |

- 5- مصير الكالسيوم الممتص.....15
- III- الوظائف الفيزيولوجية للكالسيوم .....19
- 1- تكوين و بناء العظم و الأسنان .....19
- 1-1- بناء العظام .....19
- أ- التركيب الكيميائي للعظام.....19
- ب- ترسيب و امتصاص الكالسيوم في العظام .....20
- ج- آلية تكلس العظام.....20
- د- الكالسيوم القابل للتبادل .....22
- 1-2- بناء الأسنان.....23
- أ- مكونات الأسنان.....23
- ب- التبادل المعدني.....24
- ج- أملاح الكالسيوم و التسوس.....24
- 2- تخثر الدم .....24
- 3- تقلص العضلي .....25
- 3-1- تقلص العضلة الهيكلية و القلبية .....26
- 3-2- تقلص العضلات الملساء.....26
- 3-3- دور مضخة و قنوات الكالسيوم في تقلص العضلي .....27
- 4- نقل السيالة العصبية .....28
- 5- تنشيط الإنزيمات .....28
- 6- الكالسيوم و السمنة.....29
- 7- وظائف أخرى.....30
- IV-العوامل المنظمة لتوزيع كمية الكالسيوم في الدم .....32
- 1- الفيتامين D .....33
- 1-1- الدور الفيزيولوجي لفيتامين D .....34
- أ- حالة إنخفاض الكالسيوم في مصل الدم .....34
- ب- حالة ارتفاع الكالسيوم في البلازما .....35
- 2- هرمون الغدة جار الدرقية .....36
- 1-2- الغدة جار الدرقية .....36
- 2-2- دور هرمون الغدة جار الدرقية في تنظيم أيونات الكالسيوم في الدم .....37
- أ- تأثير هرمون الغدة جار الدرقية على العظم .....37
- أ-1- الطور السريع لامتصاص الكالسيوم من العظم.....38
- أ-2- الطور البطئ لامتصاص الكالسيوم من العظام .....38
- ب- تأثير هرمون الغدة جار الدرقية على الكلى .....38
- ج- تأثير هرمون الغدة جار الدرقية على المعى .....39
- 3- الكالسيونين.....40

- 3-1- تأثير الكالسيومين على العظام ..... 40
- أ- تأثير مباشر ..... 40
- ب- تأثير غير مباشر ..... 40
- 3-2- تأثير الكالسيومين على الكلى ..... 41
- 3-3- تأثير الكالسيومين على المعى ..... 41
- الفصل الثاني : الامراض المتعلقة بالكالسيوم** ..... 44
- مقدمة ..... 45
- I- الأمراض المتعلقة بالتغذية ..... 45
- 1- أمراض نقص الكالسيوم ..... 45
- 1-1- الكساح ..... 45
- أ- التعريف بالمرض ..... 45
- ب- الأسباب ..... 45
- ج- الأعراض ..... 46
- 1-2- لين العظام osteomalacie ..... 48
- أ- التعريف المرض ..... 48
- ب- الأسباب ..... 48
- ج- الأعراض ..... 48
- 1-3- تخلخل العظام ..... 48
- أ- التعريف بالمرض ..... 48
- ب- الأسباب ..... 49
- ج- الأعراض ..... 49
- د- العلاج ..... 49
- 1-4- التكرز ..... 51
- 2- أمراض الزيادة في الكالسيوم ..... 51
- 2-1- حصيات المسالك البولية ..... 51
- أ- التعريف بالمرض ..... 51
- ب- الأسباب ..... 51
- ج- الأعراض ..... 52
- د- العلاج ..... 53
- 2-2- التهاب العظم الليفي الكيسي ..... 54
- 2-3- الاعتدال المفصلي ..... 54
- 2-4- ترسيب الكالسيوم على الأنسجة غير ال. عظمية ..... 54
- II- الأمراض الوراثية المرتبطة بالكالسيوم ..... 55
- 1- متلازمة سانجد ساقطي ..... 55
- أ- التعريف بالمرض ..... 55
- ب- الأسباب ..... 55

- ج- الأعراض.....56
- د- العلاج.....56
- 2- مرض تسارع نبضات القلب البطيني و الانقباض المضطرب للأذينات.....57
- 3- مرض الشلل الدوري و الميوتوني.....58
- 4- مرض Pemphigus benin chronique.....58
- 5- مرض داري .....59
- 6- متلازمة دي جورج.....60
- 7- داء إقلال إفراز الكالسيوم في البول.....60

- الفصل الثالث : الدراسة الميدانية** ..... 63
- 1- إجراءات الدراسة ..... 64
- 2- مجتمع البحث..... 64
- 3- تحديد الإطار الزمني و المكاني للاستبيان ..... 64
- 4- وصف الاستبيان ..... 65
- 5- حدود و صعوبات الدراسة الميدانية ..... 65
- 6- عرض النتائج و التعليق عليها ..... 66
- 7- المناقشة العامة ..... 75
- 8- الاستنتاج..... 75
- 9- الخاتمة ..... 76

## مقدمة عامة

يعتبر الكالسيوم من العناصر المعدنية الكبرى المهمة جدا في تغذية الإنسان ليس فقط لكونه يدخل في بناء الجسم لكن أيضا كعنصر لا غنى عنه لسير مجمل العمليات الفيزيولوجية للإنسان ، فهو يشكل 1,5 إلى 2% من وزن الجسم و يوجد 99 % منه في العظام و الأسنان ، يتوزع الباقي في البلازما ، سوائل الجسم و الأنسجة الأخرى حيث يتحصل عليه الإنسان من غذائه ، فأهم المصادر الغذائية للكالسيوم هي الحليب و منتجات الألبان المختلفة .

تختلف احتياجات الجسم للكالسيوم حسب عدة عوامل مثل السن و الحالة الفيزيولوجية و هذا يتعلق فقط بكمية الكالسيوم التي تصل إلى الجسم ضمن الغذاء بل كذلك بالكمية التي يتم امتصاصها من قبل الأمعاء عند مرور الغذاء بها ، يرتبط هذا إلى حد كبير بنوعية الغذاء و قدرة الأمعاء على امتصاص الكالسيوم .

تكون نسبته في الدم ثابتة في الحالات العادية هذا بتدخل عدة عوامل منظمة منها الفيتامين D ، هرمون الغدة جار الدرقية ، هرمون الكالسيتونين .

كما توجد حالات مرضية تحدث من جراء ارتفاع أو انخفاض مستوى الكالسيوم في الدم مثل الكساح ، هشاشة العظام ، حصوات الكلى ...

ضف إلى ذلك الأمراض الوراثية المرتبطة بالكالسيوم منها مرض Darier و متلازمة سانجد ساقطي .

نظرا للأهمية البالغة لهذا الموضوع و اتصاله المباشر بحياة الإنسان تطرقنا إليه من خلال طرح الإشكاليات التالية

- ماهي أهمية الكالسيوم في التغذية ؟ وماهي وظائفه الفيزيولوجية ؟
- ماهي الأمراض الوراثية المرتبطة به؟
- ما هي المعلومات المتوفرة لدى الطلبة حول هذا الموضوع ؟

للإجابة على هذه الإشكاليات قمنا بالتطرق إلى جانب نظري يتضمن

فصل أول تحت عنوان الكالسيوم و التغذية ، درسنا من خلاله مصادر الكالسيوم ، الاحتياجات الغذائية ، الدورة البيولوجية و الأدوار و العوامل المنظمة للكالسيوم في الجسم .

فصل ثاني بعنوان الأمراض المتعلقة بالكالسيوم : درسنا من خلاله بعض الأمراض الناتجة عن نقص الكالسيوم و زيادته في الدم و بعض الأمراض الوراثية المرتبطة بالكالسيوم و جانب تطبيقي يتضمن استبيان لطلبة التخرج حول هذا الموضوع .