

# **Updated Guidelines on Enteral Nutrition in Intensive Care**

An Essay

Submitted for Partial Fulfillment of Master Degree  
in Intensive Care Unit

Presented By  
Mohamed Fekry Awad Allah  
M.B.,B.CH.  
Faculty of Medicine,  
Ain Shams University.

Under Supervision of  
**Prof. Dr. Mohamed Saeed Abd El Aziz**  
Professor of Anesthesia and Intensive Care  
Faculty of Medicine, Ain Shams University

**Dr. Hanan Mahmoud Farag**  
Assistant Professor of Anesthesia and Intensive Care  
Faculty of Medicine, Ain Shams University

**Dr. Dalia Ahmed Ibrahim**  
Lecturer of Anesthesia and Intensive Care  
Faculty of Medicine, Ain Shams University

Faculty of Medicine  
Ain Shams University

2011

## **Content:**

1-Introduction

2-Metabolism of ingested food

3-Indications for and implementation of enteral nutrition in critically ill patients

4-EN versus PN

5-Immune-modulating nutrition

6-Side effects and complications

7-Summary

8-References

9-Arabic summary

## Introduction

The nutritional management of critically ill patients has changed dramatically over the past 10 years. Changes in the areas of nutritional assessment, guidelines for total energy provided, disease-specific feeding, and immune-enhancing enteral nutrition have been the most prominent. The rationale for nutrition support comes from the knowledge that critically ill patients are prone to develop malnutrition, which is known to be associated with serious complications such as sepsis and pneumonia, leading to a poor outcome and even death.

Although guidelines continue to be in evolution, there are sufficient data on clinically proven principles and methods of nutrition support to permit practical and useful recommendations for the specific problems and questions confronted by the intensivist. **(Irwin and Rippe, 2008)**

The overall efficacy of nutritional support, the need to start nutritional therapy in the first place, and its likelihood to impact patient outcome are all determined by a number of clinical factors. Not all patients need nutritional support, individual patient selection, and the specific disease processes involved are the most important issues. The appropriate route or specific design of therapy for one disease process cannot necessarily be extrapolated for a different disease

process .Severity of illness within the patient population, level of physiologic stress, and baseline nutritional status before injury often determine a patient's need for and response for nutritional therapy.  
**(Stephen A.Mcclave, 2005)**

## **Aim of work**

The aim of this essay is to increase the awareness of the intensivist for the updated guidelines on enteral nutrition and how it can be used to improve the outcome of the critically ill patients.

## References

**1-Dominic J. Nompleggi** : Nutrition support in the critically ill patients, in **Irwin and Rippe's intensive care medicine** ,6<sup>th</sup> edition 2008.chapter 193

**2-Stephen A. McClave. Daren K Heyland:** Critical care nutrition, in **Text book critical care**, 5<sup>th</sup> edition 2005.chapter 112

# الإرشادات المستحدثة للتغذية المعوية فى الرعاية المركزة

رسالة توطئة للحصول على درجة الماجستير فى الرعاية المركزة

مقدمة من

الطبيب/ محمد فكرى عوض الله  
بكالوريوس الطب و الجراحة  
كلية الطب - جامعة عين شمس

تحت إشراف

أ.د/ محمد سعيد عبد العزيز

أستاذ التخدير والرعاية المركزة  
كلية الطب - جامعة عين شمس

د / حنان محمود فرج

أستاذ مساعد التخدير والرعاية المركزة  
كلية الطب - جامعة عين شمس

د / داليا أحمد إبراهيم

مدرس التخدير والرعاية المركزة  
كلية الطب - جامعة عين شمس

كلية الطب - جامعة عين شمس

2011

## المقدمة :

لقد تغير الدعم الغذائي لمرضى الرعاية المركزة بدرجة كبيرة على مدى السنوات العشر الماضية، فالتغييرات في مجالات التقييم الغذائي، والإرشادات لمجموع الطاقة شرط التغذية الخاصة بالمرض وتعزيز المناعة كانت الأكثر وضوحا. وحيث أن مرضى الرعاية المركزة هم الأكثر عرضة لسوء التغذية مما يؤدي إلى مضاعفات خطيرة مثل تلوث الدم والالتهاب الرئوي والتي قد تؤدي إلى الوفاة، وعلى الرغم من أن الإرشادات تظل في تطور مستمر، إلا أنه هناك بيانات كافية عن المبادئ المؤكدة إكلينيكية وأساليب الدعم الغذائي للسماح بتوصيات عملية ومفيدة يستفيد منها أطباء الرعاية المركزة.

فعالية الدعم الغذائي والحاجة إلى بدء العلاج الغذائي هم في المقام الأول. وتتحدد النتائج بعدد من العوامل الإكلينيكية. فليس كل المرضى يحتاجون إلى الدعم الغذائي، فإختيار المريض ونوع المرض هم أكثر العوامل أهمية. الطريقة المحددة لعلاج مرض معين ليست بالضرورة تلائم علاج الأمراض الأخرى. ولقد أشارت الأبحاث إلى أن حاجة المريض إلى الدعم الغذائي يتم تحديدها بعدة عوامل مثل نوع المرض وشدته وأيضا الحالة التغذوية الأساسية للمريض والتي كثيرا ما تحدد الإستجابة إلى الدعم الغذائي.



## **الهدف من البحث:**

زيادة الوعى لدى أطباء الرعاية المركزة بالإرشادات المستحدثة للتغذية المعوية لمرضى الرعاية المركزة وكيفية إستخدامها للحصول على نتائج أفضل.



**F**irst and foremost, I would like to thank *Allah, the most gracious beneficent and the most merciful, for achieving any work in my life.*

*I would like to express my deepest gratitude to **Prof. Dr. Mohamed Saeed Abd El Aziz, Professor of Anesthesia and Intensive Care, Ain Shams University**, for his moral support, kind supervision and valuable advise aiming at the perfection of this work.*

*Words can never express the sense of gratitude towards **Dr. Hanan Mahmoud Farag, Assistant Professor of Anesthesia and Intensive Care, Ain Shams University** for her strict Supervision, guidance & continuous help throughout this work.*

*I am very thankful to **Dr. Dalia Ahmed Ibrahim, Lecturer of Anesthesia and Intensive Care, Ain Shams University** for constant help and support to finish this work.*

# *Contents*

<b>Subjects</b>	<b>Page</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>1</b>
<b>Aim of the Work</b> .....	<b>3</b>
<b>Review of Literature</b> .....	<b>4</b>
- <b>Chapter I:</b> Metabolism of Ingested Food .....	<b>4</b>
- <b>Chapter II:</b> Indications for and Implementation of Enteral Nutrition in Critically Ill Patients.....	<b>29</b>
- <b>Chapter III:</b> Enteral Nutrition (EN) Versus Parenteral Nutrition (PN).....	<b>46</b>
- <b>Chapter IV:</b> Immune-Modulating Nutrition.....	<b>63</b>
- <b>Chapter V:</b> Side Effects and Complications of Enteral Nutrition in ICU .....	<b>76</b>
<b>Summary</b> .....	<b>86</b>
<b>References</b> .....	<b>89</b>
<b>Arabic Summary</b> .....	

*List of Tables*

<b>Table No.</b>	<b>Title</b>	<b>Page</b>
<b>Table (1)</b>	Specific indications for EN in selected diseases/clinical situations.	17
<b>Table (2)</b>	Macronutrient nutritional requirements which include % of total calories, quantity of nutrients with example for each.	18
<b>Table (3)</b>	Micronutrient nutritional requirements by both enteral and parenteral nutrition with example for each.	31
<b>Table (4)</b>	Comparison of nutrients in enteral vs parenteral nutritions.	47

*List of figures*

<b>Figure No.</b>	<b>Title</b>	<b>Page</b>
<b>Fig. (1)</b>	The interrelationships among carbohydrate, protein and fat in human metabolism.	12

*List of Abbreviations*

ATP	Adenosine Triphosphate
AKI	Acute Kidney Injury
ALI	Acute Lung Injury
ARDS	Acute Respiratory Distress Syndrome
ARF	Acute Renal Failure
Avg pt	Average Patient
BCAA	Branched Chain Amino Acids
COPD	Chronic Obstructive Pulmonary Disease
CRRT	Chronic Renal Replacement Therapy
EN	Enteral Nutrition
ESPEN	European Society For Parenteral And Enteral Nutrition
GALT	Gut-Associated Lymphoid Tissue
HD	Haemodialysis
Ig A	Immunoglobulin A
LPX	Lipoprotein X
MALT	Mucosal-Associated Lymphoid Tissue
MODS	Multi-Organ Dysfunction Syndrome
NADPH	Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphate Hydrogenase
ND	Not Detected

## List of Abbreviations

---

PCVC	Percutaneous Central Venous Catheter
PUFA	Polyunsaturated Fatty Acids
RDAs	Recommended Daily Allowances
ROS	Reactive Oxygen Species
SCFA	Short Chain Fatty Acids
STD	Standard
TPN	Total Parenteral Nutrition