



Stiftung zur Förderung der Ernährungsforschung in der Schweiz  
Fondation pour l'encouragement de la recherche sur la nutrition en suisse  
Swiss Foundation for Nutrition Research

# SFEFS Forschungspreis 2021



Stiftung zur Förderung der Ernährungsforschung in der Schweiz  
Fondation pour l'encouragement de la recherche sur la nutrition en suisse  
Swiss Foundation for Nutrition Research



## Urkunde

**Frau Dr. med.  
Nina Katharina Kägi-Braun**

für ihre Arbeit mit dem Titel

«Evaluation of Nutritional Support and In-Hospital Mortality  
in Patients With Malnutrition»

**Forschungspreis der SFEFS des Jahres  
2021**

in Höhe von  
CHF 1'000.-

Präsident der SFEFS

**Prof. em. Dr. Wolfgang Langhans**  
Schwerzenbach, September 2021



## Urkunde

**Frau Dr. phil. Emilie Reber-Aubry**

für ihre Arbeit mit dem Titel

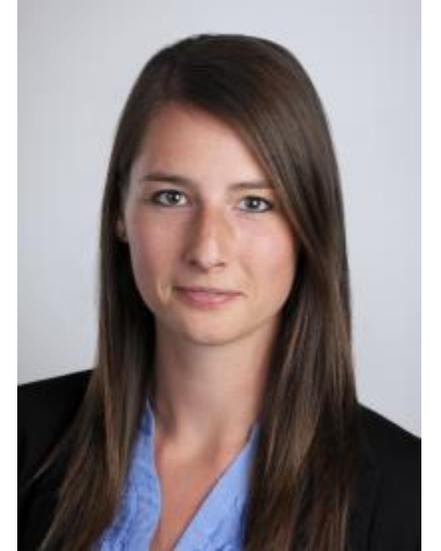
«Economic Challenges in Nutritional Management»

**Forschungspreis der SFEFS des Jahres  
2021**

in Höhe von  
CHF 1'000.-

Präsident der SFEFS

**Prof. em. Dr. Wolfgang Langhans**  
Schwerzenbach, September 2021



## Dr. med. Nina Kägi-Braun

- 2014 Master of Medicine, Universität Basel
- 2014 Staatsexamen Humanmedizin, Universität Basel
- 2019 Dr. med. Universität Basel, Doktorarbeit zum Thema: «**Obesity paradox in patients with community-acquired pneumonia: Is inflammation the missing link?**»
- **Forschungsschwerpunkte:**  
Mangelernährung, Ernährung von Spitalpatienten



---

**Original Investigation** | Nutrition, Obesity, and Exercise

# Evaluation of Nutritional Support and In-Hospital Mortality in Patients With Malnutrition

Nina Kaegi-Braun, MD; Marlena Mueller; Philipp Schuetz, MD, MPH; Beat Mueller, MD; Alexander Kutz, MD, MSc

Fachtagung SFEFS 2021, 3. September 2021

Dr. med. Nina Kägi-Braun, Assistenzärztin Endokrinologie, Kantonsspital Aarau

## Introduction



### 3 FACTS ABOUT Disease-related malnutrition:

- up to 30% of all patients admitted to the hospitals<sup>1</sup>
- strong associations with adverse clinical outcomes (mortality, functional impairment, length of hospital stay, readmission, quality of life)<sup>1</sup>
- improved clinical outcomes due to nutritional therapy<sup>2, 3</sup>

<sup>1</sup> Felder S, Lechtenboehmer C, Bally M, et al. Association of nutritional risk and adverse medical outcomes across different medical inpatient populations. *Nutrition*. Nov-Dec 2015;31(11-12):1385-93. doi:10.1016/j.nut.2015.06.007

<sup>2</sup> Schuetz P, Fehr R, Baechli V, et al. Individualised nutritional support in medical inpatients at nutritional risk: a randomised clinical trial. *Lancet*. Jun 8 2019;393(10188):2312-2321. doi:10.1016/s0140-6736(18)32776-4

<sup>3</sup> Gomes F, Baumgartner A, Bounoure L, et al. Association of Nutritional Support With Clinical Outcomes Among Medical Inpatients Who Are Malnourished or at Nutritional Risk: An Updated Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Netw Open*. Nov 1 2019;2(11):e1915138. doi:10.1001/jamanetworkopen.2019.15138

## Introduction

# Clinical trials

## Individualised nutritional support in medical inpatients at nutritional risk: a randomised clinical trial

Philipp Schuetz, Rebecca Fehr, Valerie Baechli, Martina Geiser, Manuela Deiss, Filomena Gomes, Alexander Kutz, Pascal Tribolet, Thomas Bregenzer, Nina Braun, Claus Hoess, Vojtech Pavlicek, Sarah Schmid, Stefan Bilz, Sarah Sigrist, Michael Brändle, Carmen Benz, Christoph Henzen, Silvia Mattmann, Robert Thomann, Claudia Brand, Jonas Rutishauser, Drahomir Aujesky, Nicolas Rodondi, Jacques Donzé, Zeno Stanga\*, Beat Mueller\*

### Summary

**Background** Guidelines recommend the use of nutritional support during hospital stays for medical patients (patients not critically ill and not undergoing surgical procedures) at risk of malnutrition. However, the supporting evidence

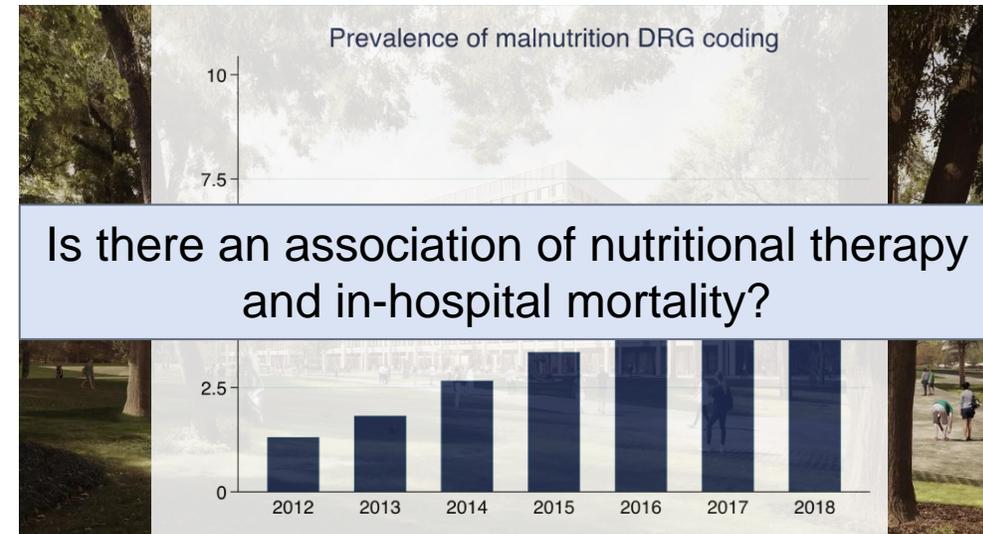
“In medical inpatients at nutritional risk, the use of individualized nutritional support during the hospital stay improved important clinical outcomes, including survival, compared with standard hospital food”

care, non-elective hospital readmission, major complications, and decline in functional status at 30 days, and it was measured in all randomised patients who completed the trial. This trial is registered with ClinicalTrials.gov, number NCT02517476.

**Findings** 5015 patients were screened, and 2088 were recruited and monitored between April 1, 2014, and Feb 28, 2018. 1050 patients were assigned to the intervention group and 1038 to the control group. 60 patients withdrew consent during the course of the trial (35 in the intervention group and 25 in the control group). During the hospital stay, caloric goals were reached in 800 (79%) and protein goals in 770 (76%) of 1015 patients in the intervention group. By 30 days, 232 (23%) patients in the intervention group experienced an adverse clinical outcome, compared with 272 (27%) of 1013 patients in the control group (adjusted odds ratio [OR] 0.79 [95% CI 0.64–0.97],  $p=0.023$ ). By day 30, 73 [7%] patients had died in the intervention group compared with 100 [10%] patients in the control group (adjusted OR 0.65 [0.47–0.91],  $p=0.011$ ). There was no difference in the proportion of patients who experienced side-effects from nutritional support between the intervention and the control group (162 [16%] vs 145 [14%], adjusted OR 1.16 [0.90–1.51],  $p=0.26$ ).

**Interpretation** In medical inpatients at nutritional risk, the use of individualised nutritional support during the hospital stay improved important clinical outcomes, including survival, compared with standard hospital food. These findings strongly support the concept of systematically screening medical inpatients on hospital admission regarding nutritional risk, independent of their medical condition, followed by a nutritional assessment and introduction of individualised nutritional support in patients at risk.

# ”Real life”





2021

14

Gesundheit  
Neuchâtel 2020

Medizinisches Kodierungshandbuch

Der offizielle Leitfaden der Kodierrichtlinien in der Schweiz

Vorabversion 2021

### Mangelernährung

#### Definition der Stadien der Mangelernährung bei Erwachsenen

• **E43 Nicht näher bezeichnete erhebliche Energie- und Eiweissmangelernährung**

Eine erhebliche Mangelernährung liegt vor, wenn folgende 2 Bedingungen erfüllt sind:

- **NRS**-Gesamtscore (Nutritional Risk Screening\*) von mindestens 5

und

- BMI < 18.5 kg/m<sup>2</sup> bei reduziertem Allgemeinzustand

oder

- ungewolltem Gewichtsverlust > 5% in 1 Monat und reduzierter Allgemeinzustand

oder

- in der vergangenen Woche ungewollt praktisch keine Nahrung zugeführt\*\* (0 – 25% des Bedarfs) (entspricht der Verschlechterung des Ernährungszustandes Grad 3).

• **E44.0 Mässige Energie- und Eiweissmangelernährung**

Eine mässige Mangelernährung liegt vor, wenn folgende 2 Bedingungen erfüllt sind:

- **NRS**-Gesamtscore von mindestens 4

und

- BMI 18.5 – 20,5 kg/m<sup>2</sup> bei reduziertem Allgemeinzustand

oder

- ungewolltem Gewichtsverlust > 5% in 2 Monaten und reduzierter Allgemeinzustand

oder

- in der vergangenen Woche ungewollt weniger als die Hälfte des Bedarfs zugeführt\*\* (zwischen 25 – 50% des Bedarfs) (entspricht der Verschlechterung des Ernährungszustandes Grad 2).

• **E44.1 Leichte Energie- und Eiweissmangelernährung**

Eine leichte Mangelernährung liegt vor, wenn folgende 2 Bedingungen erfüllt sind:

- **NRS**-Gesamtscore von mindestens 3

und

- ungewolltem Gewichtsverlust > 5% in 3 Monaten

oder

- in der vergangenen Woche ungewollt weniger als 50 – 75% des Bedarfs zugeführt\*\* (entspricht der Verschlechterung des Ernährungszustandes Grad 1).

#### Tabelle zur Erläuterung der Zuordnung der ICD-Mangelernährungsdiagnose:

Grad der Verschlechterung des Ernährungszustandes		1	2	3
<b>NRS</b> -Gesamtscore*	≥ 5	E44.1	E44.0	E43
	4	E44.1	E44.0	E44.0
	3	E44.1	E44.1	E44.1

\* Modifiziert nach Kondrup Guidelines for Nutrition Risk Screening 2002. Clin Nutr (2003); 22(3): 321 – 336

\*\* Nahrungszufuhr entspricht jeglicher Ernährungsform (parenteral, enteral, per os).

## Methods

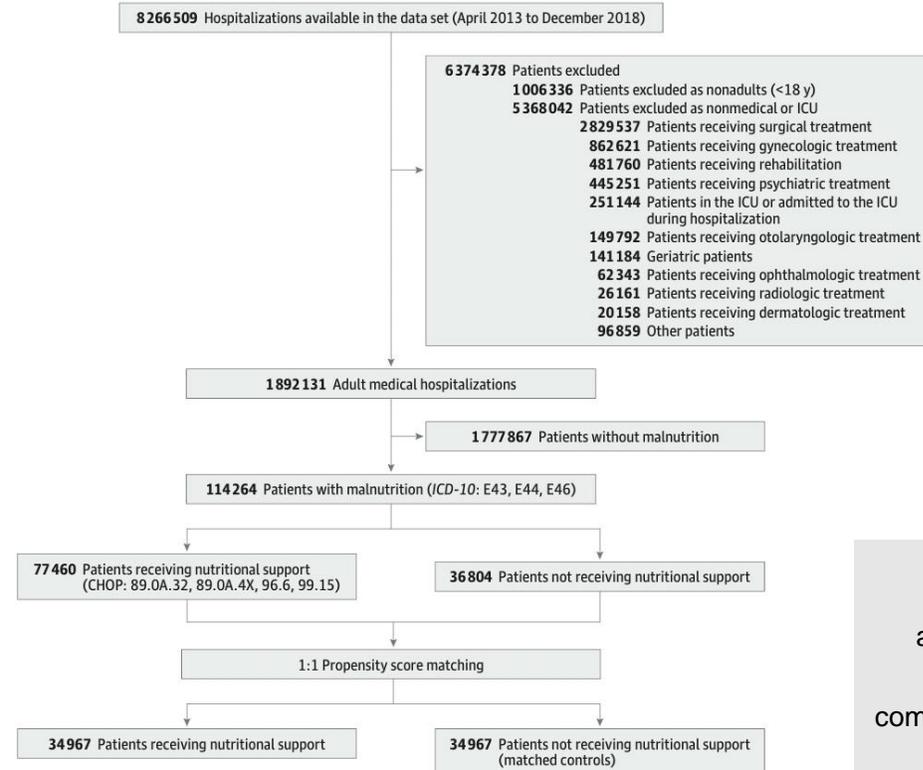
### Nation-wide population-based cohort study using administrative claims database (Bundesamt für Statistik, BFS)

**Study population:**  
≥ 18 years  
Hospitalization on medical ward

**Inclusion:**  
ICD-10 Code for malnutrition

**Exposure/Control:**  
CHOP code for nutritional therapy

**Outcome:**  
in-hospital mortality



**Propensity score matching:**

age, gender, nationality, insurance status,  
admission modality, main diagnosis,  
comorbidities, general health-associated factors,  
health care use

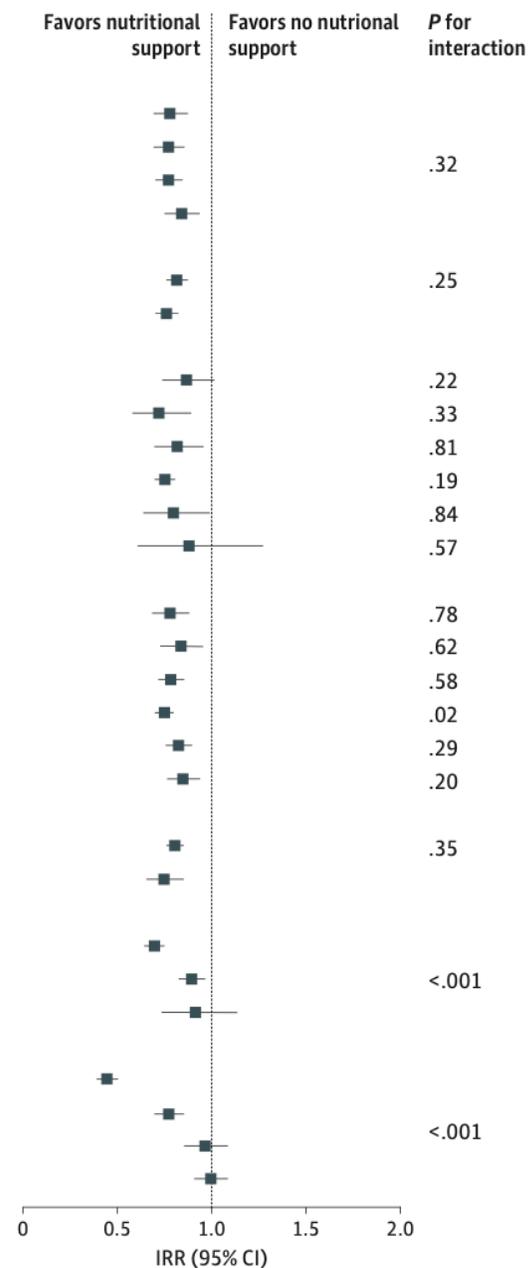
Outcome	No nutritional support	Nutritional support	P value
<b>In-hospital all-cause mortality</b>			
Patients, No.	36 804	77 460	NA
Events, No. (%)	3239 (8.8)	6633 (8.6)	NA
IRR (95% CI)			
Unadjusted	1 [Reference]	0.77 (0.74-0.80)	<.001
Adjusted <sup>a</sup>	1 [Reference]	0.76 (0.73-0.80)	<.001
Fully adjusted <sup>b</sup>	1 [Reference]	0.76 (0.73-0.79)	<.001
After propensity score matching <sup>c</sup>			
Patients, No.	34 967	34 967	NA
Events, No. (%)	3072 (8.8)	2525 (7.2)	NA
IRR (95% CI)	1 [Reference]	0.79 (0.75-0.84)	<.001

## Results

Outcome	No nutritional support	Nutritional support	P value
<b>In-hospital all-cause mortality</b>			
Patients, No.	36 804	77 460	NA
Events, No. (%)	3239 (8.8)	6633 (8.6)	NA
IRR (95% CI)			
Unadjusted	1 [Reference]	0.77 (0.74-0.80)	<.001
Adjusted <sup>a</sup>	1 [Reference]	0.76 (0.73-0.80)	<.001
Fully adjusted <sup>b</sup>	1 [Reference]	0.76 (0.73-0.79)	<.001
After propensity score matching <sup>c</sup>			
Patients, No.	34 967	34 967	NA
Events, No. (%)	3072 (8.8)	2525 (7.2)	NA
IRR (95% CI)	1 [Reference]	0.79 (0.75-0.84)	<.001
<b>30-d readmission rate</b>			
Patients, No.	33 565	70 827	NA
Events, No. (%)	6490 (19.3)	13 010 (18.4)	NA
IRR (95% CI)			
Unadjusted	1 [Reference]	0.94 (0.91-0.97)	<.001
Adjusted <sup>a</sup>	1 [Reference]	0.95 (0.92-0.98)	.001
Fully adjusted <sup>b</sup>	1 [Reference]	0.95 (0.92-0.98)	.003
After propensity score matching <sup>c</sup>			
Patients, No.	31 895	32 442	NA
Events, No. (%)	6077 (19.1)	5950 (18.3)	NA
IRR (95% CI)	1 [Reference]	0.95 (0.91-0.98)	.002
<b>Discharge to postacute care facility</b>			
Patients, No.	33 565	70 827	NA
Events, No. (%)	15 223 (45.4)	31 166 (44.0)	NA
OR (95% CI)			
Unadjusted	1 [Reference]	0.95 (0.92-0.97)	<.001
Adjusted <sup>a</sup>	1 [Reference]	1.04 (1.01-1.07)	.008
Fully adjusted <sup>b</sup>	1 [Reference]	0.95 (0.92-0.98)	<.001
After propensity score matching <sup>c</sup>			
Patients, No.	31 895	32 442	NA
Events, No. (%)	14 324 (44.9)	13 691 (42.2)	NA
OR (95% CI)	1 [Reference]	0.89 (0.86-0.91)	<.001

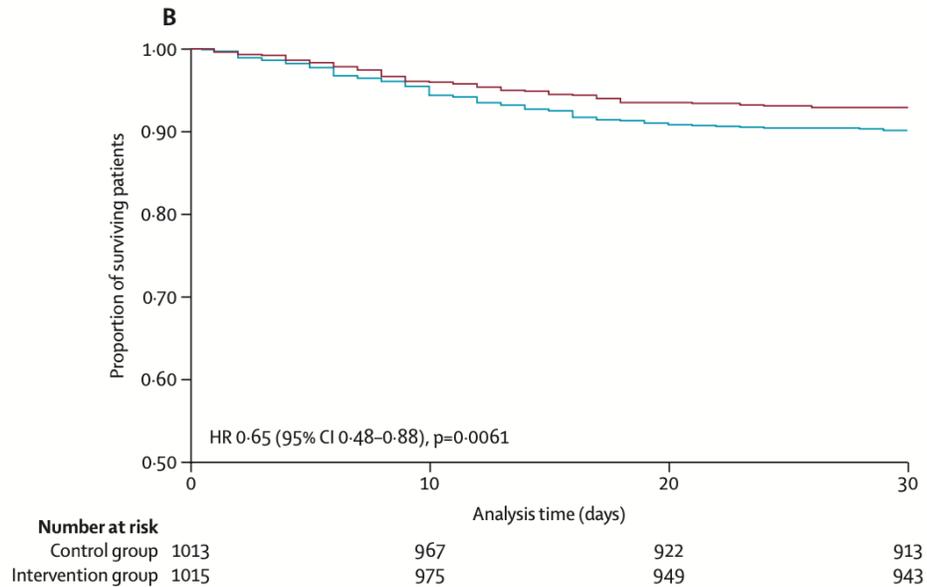
# Results

	No nutritional support No. of events/total No. (%)	Nutritional support No. of events/total No. (%)	IRR (95% CI)
<b>Age</b>			
<65 y	632/7850 (8.1)	520/7905 (6.6)	0.78 (0.69-0.87)
65-74 y	744/7562 (9.8)	653/7934 (8.2)	0.77 (0.69-0.86)
75-84 y	966/10382 (9.3)	785/10704 (7.3)	0.77 (0.70-0.85)
≥85 y	730/9173 (8.0)	567/8424 (6.7)	0.84 (0.75-0.94)
<b>Sex</b>			
Male	1713/16537 (10.4)	1460/16621 (8.8)	0.81 (0.76-0.87)
Female	1359/18430 (7.4)	1065/18346 (5.8)	0.76 (0.70-0.82)
<b>Main diagnosis</b>			
Cardiology	324/4246 (7.6)	294/4232 (7.0)	0.87 (0.74-1.02)
Infectiology	198/1806 (11.0)	148/1755 (8.4)	0.72 (0.58-0.89)
Pneumology	342/5261 (6.5)	279/5294 (5.3)	0.82 (0.70-0.96)
Oncology	1621/8112 (20.0)	1306/8203 (15.9)	0.75 (0.70-0.81)
Gastroenterology	175/3157 (5.5)	149/3132 (4.8)	0.79 (0.64-0.99)
Nephrology	61/1542 (4.0)	53/1528 (3.5)	0.88 (0.61-1.27)
<b>Comorbidities</b>			
Diabetes	534/5860 (9.1)	436/5878 (7.4)	0.78 (0.68-0.88)
Coronary heart disease	461/5470 (8.4)	384/5398 (7.1)	0.83 (0.73-0.96)
Hypertension	1141/15484 (7.4)	911/15449 (5.9)	0.78 (0.72-0.85)
Cancer	1990/11895 (16.7)	1558/11999 (13.0)	0.75 (0.70-0.80)
Renal insufficiency	395/5684 (7.0)	320/5726 (5.6)	0.82 (0.76-0.90)
Heart failure	786/8299 (9.5)	686/8243 (8.3)	0.85 (0.76-0.94)
<b>Degree of malnutrition</b>			
Not severe	2558/31174 (8.2)	2155/31098 (6.9)	0.80 (0.76-0.85)
Severe	514/3793 (13.6)	370/3869 (9.6)	0.75 (0.65-0.85)
<b>Hospital frailty risk score</b>			
<5	170/2745 (6.2)	152/2646 (5.7)	0.69 (0.64-0.75)
5-15	1113/12115 (9.2)	846/12389 (6.8)	0.89 (0.83-0.97)
>15	1789/20107 (8.9)	1527/19932 (7.7)	0.91 (0.73-1.14)
<b>Length of hospital stay</b>			
<5 d	783/7750 (10.1)	325/6234 (5.2)	0.44 (0.39-0.50)
5-9 d	755/10992 (6.9)	722/13154 (5.5)	0.77 (0.70-0.85)
10-14 d	543/7359 (7.4)	535/7513 (7.1)	0.96 (0.85-1.09)
≥15 d	991/8866 (11.2)	943/8066 (11.7)	0.99 (0.91-1.09)

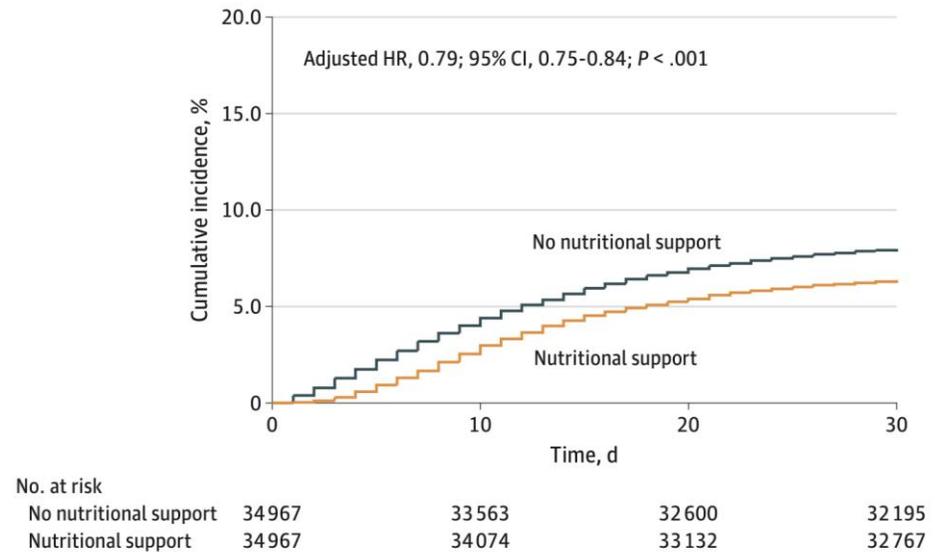


## Discussion

### Mortality curve EFFORT trial



### Mortality curve of “real life” Swiss data



## Discussion

- Malnourished patients receiving nutritional support showed...
  - **lower rate of in-hospital mortality** among patients receiving nutritional support
  - **less hospital readmissions & less discharges to post-acute care facilities**
- Limitations...
  - underreporting
  - residual confounding
- Strengths...
  - large, nation-wide data & unselected population leading to high external validity
  - propensity-score matched



## Dr. Emilie Reber-Aubry

- 2016 Master und Staatsexamen in Pharmazie, Universität Basel
- 2019 Certificate of Advanced Studies in klinischer Ernährung der GESKES
- 2019 Dr. phil. Universitätsspital Bern – PhD  
    **«Pharmaceutical Aspects of Nutritional Management»**
  
- **Forschungsschwerpunkte:** Klinische Ernährung, krankheitsassoziierte Mangelernährung, Sporternährung
  
- **Preise:** Travel Grants von Danone 2017, GESKES 2017, ESPEN 2017  
    First poster prize at the Swiss Pharma Science Day 2017  
    Nutricia Preis für ernährungsmedizinische Forschung 2018

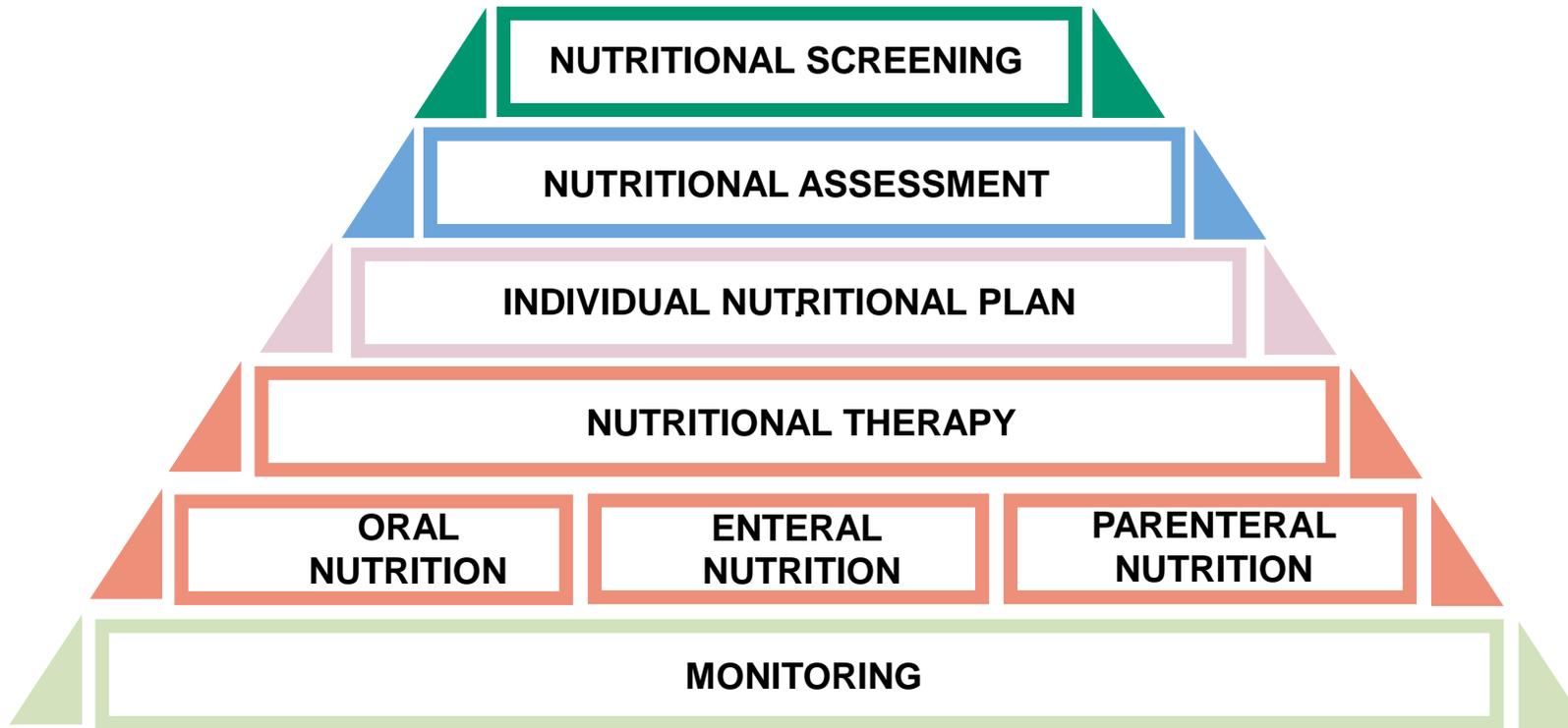
# Economic Challenges of nutritional management

Dr. phil. Emilie Reber

Eidg. Dipl. Apothekerin, Post Doktorandin  
Universitätsklinik für Diabetologie,  
Endokrinologie, Ernährungsmedizin und  
Metabolismus, Inselspital, Bern



# Das Ernährungsmanagement



## Das Ernährungsmanagement



NUTRITIONAL SCREENING

- Schätzung der wirtschaftlichen Auswirkungen der Einführung eines routinemässig durchgeführten Ernährungsscreenings in einem tertiären Spital
  - Einführung eines systematischen Ernährungsscreenings **CHF 1.182 Millionen**
  - Kürzere Hospitalisationen/DRG-Einsparungen **CHF 4.115 Millionen**
  - Netto Effekt **CHF 2.933 Millionen**
- **Sparpotential für Spitäler!**

## Das Ernährungsmanagement

- Ernährungstherapie = Hauptbestandteil der multimodalen medizinischen Therapie
- Globale Strategie um die individuellen Bedürfnissen zu erreichen und die Mangelernährung zu bekämpfen
- Schnelle Erkennung, frühzeitiger Beginn → ↑ Ernährungs-/Funktionszustands, ↓ Muskelmassenverlust, ↓ Komplikationen-/Sterblichkeitsraten
- Kosteneffizienz
- Beste Anwendung beim einzelnen Patient? Timing? Dauer? Art der Verabreichung? Menge/Art der Nährstoffe? Polymorbidität? Metabolomics? Mikrobiom?

**→ Personalisierte evidenzbasierte Ernährungsmedizin**

## Das Ernährungsmanagement – die Schlüssel

- **Wissen – Erkennen – Behandeln – Dokumentieren**
- Sensibilisierung und Aufklärung
- Klare Festlegung von Protokollen und Zuständigkeiten
- Einführung eines systematischen Ernährungsscreenings
- Multifaktorielle Ursachen → multiprofessionelles Team
- Patienten in den Mittelpunkt stellen!
- Klinische/pharmakologische Forschung durchführen



Stiftung zur Förderung der Ernährungsforschung in der Schweiz  
Fondation pour l'encouragement de la recherche sur la nutrition en suisse  
Swiss Foundation for Nutrition Research

**nächster Eingabetermin für den Forschungspreis:**

**31. März 2022**

[https://sfefs.ch/06\\_forschungspreis.htm](https://sfefs.ch/06_forschungspreis.htm)