Nutrition and Supplement in Orthopedic Patients

Chotip Gajaseni, RN, MSc (Nutrition Science)

Surgical Trauma Intensive Care Unit
Critical Care Nursing Division I, Department of Nursing
Ramathibodi Hospital, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital,
Mahidol University



Who are the orthopedic patients?

Patients with disorders or injuries of the musculoskeletal system, including bones, joints, muscles, ligaments, tendons, and spine.



Trauma and Fractures

- Long bone fractures
- Pelvic fractures
- Spinal injuries
- Multiple trauma



Degenerative Joint Diseases

- Osteoarthritis
- Rheumatoid arthritis
- Other degenerative conditions



Spinal Disorders

- Degenerative spine disease
- Spinal deformity
- Spinal stenosis
- Spinal cord injury



Orthopedic Surgical Patients

- Joint replacement (e.g., hip, knee)
- Fracture fixation
- Spine surgery
- Reconstructive surgery



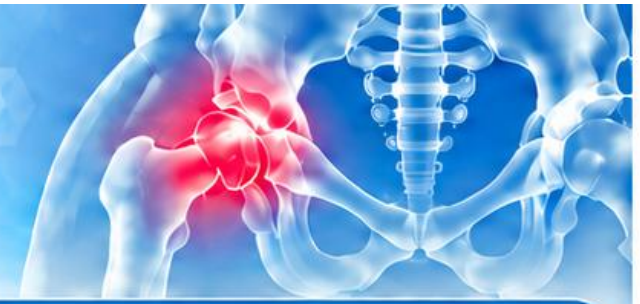
Other Conditions

- Sports injuries
- Bone and soft tissue tumors
- Congenital deformities
- Infections (e.g., osteomyelitis)

CASE SCENARIO

A 78-Year-Old Woman with a Fall at Home





Intertrochanteric fracture (right)

Body weight 42 kg, height 155 cm (BMI 17.5)

Underweight

Lives with two daughters

Daughters help with meal and daily care



Wears dentures

Difficulty chewing hard food

Clinical Course

P/O day 0



Surgery (ORIF) under spinal anesthesia

P/O day 1



Start oral diet (soft diet)

Intake ~25%



P/O day 2



Still poor intake
Due to poor appetite and difficulty chewing

Intake ~30%



P/O day 3



Feels tired, weak

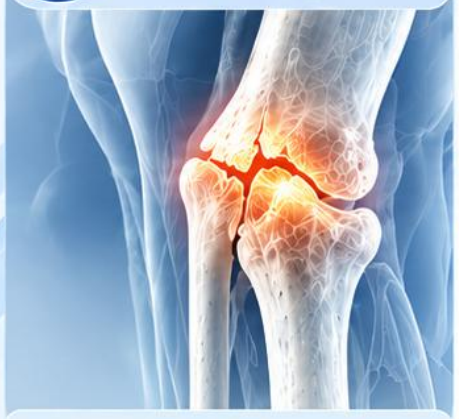
What did we miss and where are the opportunities?

Case Fx intertrochanteric
มักได้กลับบ้านหลังผ่าตัดประมาณ 3–7 วัน

Why Is Nutrition Important for Orthopedic Patients?

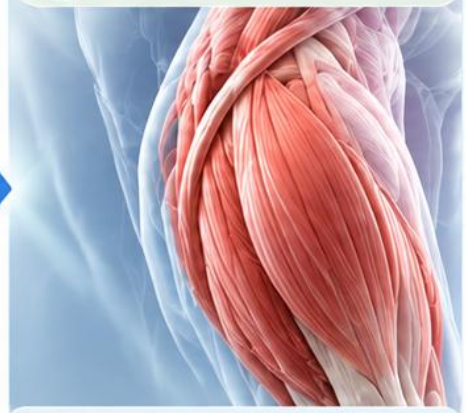
Nutrition is particularly important in orthopedic patients because it directly affects **bone healing, muscle preservation, wound healing, recovery,** and **postoperative outcomes.**

1 Bone Healing



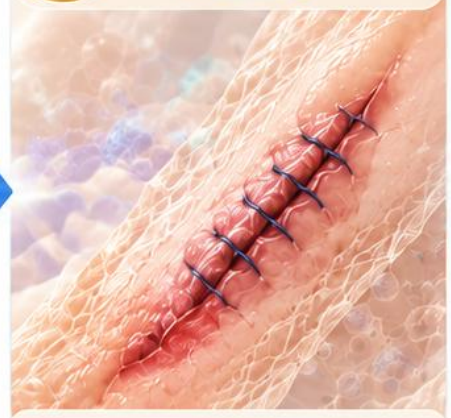
Supports bone formation and remodeling

2 Muscle Preservation



Maintains muscle mass and function

3 Wound Healing



Promotes tissue repair and immune function

4 Overall Recovery



Enhances functional recovery and rehabilitation

5 Postoperative Outcomes



- Lower complication risk
- Shorter hospital stay
- Better functional outcomes
- Improved quality of life

OTA INTERNATIONAL
THE OPEN ACCESS JOURNAL OF ORTHOPAEDIC TRAUMA
OTA ORTHOPAEDIC TRAUMA ASSOCIATION

OTA Int. 2025 May 22;8(2):e402. doi: 10.1097/OI9.0000000000000402

Malnutrition in orthopaedic trauma outcomes (MOTO): orthopedic trauma patients can be effectively screened and stratified for risk of malnutrition using prealbumin. A preliminary outcome study

Anna Jacques[✉], Timothy Niedzielak[a,b], Samuel G Eaddy[c,d], Radleigh Santos[e], Stacey L Tannenbaum[a], Joel Rush[a], Emily Keener[a], William Neway III[a], Bradley Roth[a], Edward Perez[a], Brian J Cross[a]



Multiple Trauma / Femoral Fractures: Highest risk cohort, with malnutrition prevalence at **50%–58.6%** driven by post-trauma catabolism that acutely elevates metabolic and protein demands.

Iowa Orthop J. 2022 Jun;42(1):69–74.

Malnutrition is Common and Increases the Risk of Adverse Medical Events in Older Adults With Femoral Fragility Fractures

Brady R Wilkinson[1], [✉], Qiang An[1], Natalie Glass[1], Aspen Miller[1], John Davison[1], Michael C Willey[1]



found an **18.1%** malnutrition prevalence among these patients, with Stage 1 malnutrition being the most common at **9.6%**

Factors Contributing to Malnutrition

IN ORTHOPEDIC PATIENTS

1. **Trauma & Surgical Stress**



2. **Reduced Oral Intake**





3. **Sarcopenia**



4. **Comorbidities**



5. **Prolonged Immobility**



6. **Social Factors**

Impact of malnutrition

ELSEVIER

The Journal of Hand Surgery
Volume 51, Issue 2, February 2026, Pages 164-171



Fracture: Curated by Stephen Tham
Editor's Choice

The Influence of Malnutrition on Postoperative Complications Following Open Reduction and Internal Fixation for Distal Radius Fractures

Jad Lawand MS *, Jeffrey Hauck BS †, Umar Ghilzai MD †, Dawn LaPorte MD ‡

Malnutrition significantly increases postoperative complications after distal radius fracture ORIF:

- **Within 90 Days:** Higher risk of skin infections, DVT, sepsis, wound disruption, PE, and acute kidney disease.
- **At 2 Years:** Elevated risk of hardware loosening and nonunion.

ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Injury

journal homepage: www.elsevier.com/locate/injury



Preoperative malnutrition is associated with increased treatment failure and salvage procedures following surgical fixation of ankle and pilon fractures

Daniel E. Pereira [a,*], Zina Smadi [b], Audrey Millar [c], Tarek Haj Shehadeh [d], Amir Alsaidi [e], Jason Strelzow [4]

After matching, 14,676 ankle fracture and 3,214 pilon fracture patients were included.

Malnutrition was significantly associated with:

- **90 days:** Increased wound complications, infections, anemia, blood transfusions, and reoperations.
- **1 year:** Higher rates of malunion, nonunion, amputation, and implant-related complications.

Impact of malnutrition in orthopedic patients

Adverse clinical outcomes

- Morbidity ↑
- Wound healing ↓
- Infections ↑
- Complications ↑
- Convalescence ↓

- Mortality ↑
- Treatment ↑
- Length of hospital stay ↑
- Cost ↑
- Quality of life ↓

References: Correia et al., 2017; Beelen et al., 2019; Allison et al., 2020.

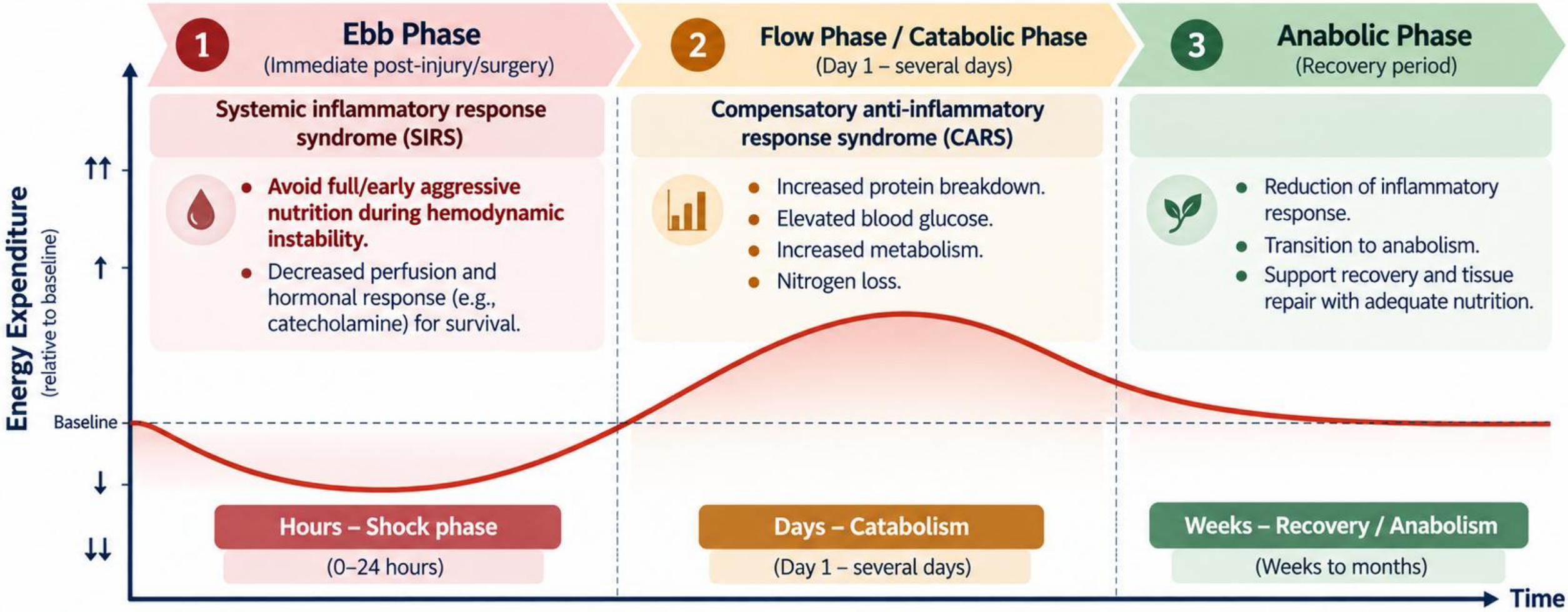
WHY IT MATTERS

A Practical Care Pathway

What We Can Do

1. Intertrochanteric fracture
2. Pain management
3. Early oral intake and adequate nutrition
4. Early mobilization and rehabilitation
5. Prevent falls and refracture

The Metabolic Stress Response to Injury/Surgery



Withhold or delay full nutrition
(hemodynamic instability)

Consider early, progressive nutrition
(as tolerated)

Optimize nutrition to support recovery

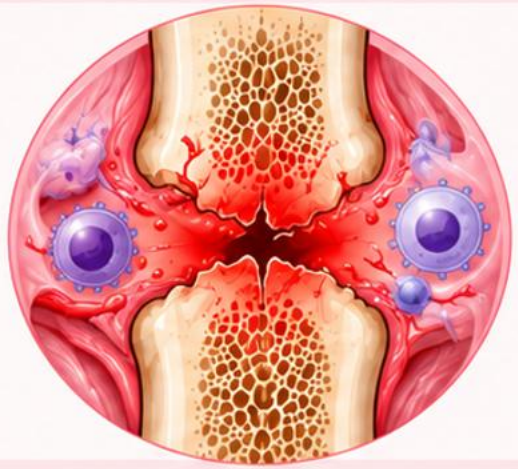
Weimann et al., 2021; Gillis & Carli, 2024; Preiser et al., 2021

Stages of Bone Healing

Bone healing occurs in a sequential and overlapping process

1 Inflammation stage

Days 1–7
after fracture



Inflammation and hematoma formation remove damaged tissue and initiate the repair process.

2 Soft callus stage

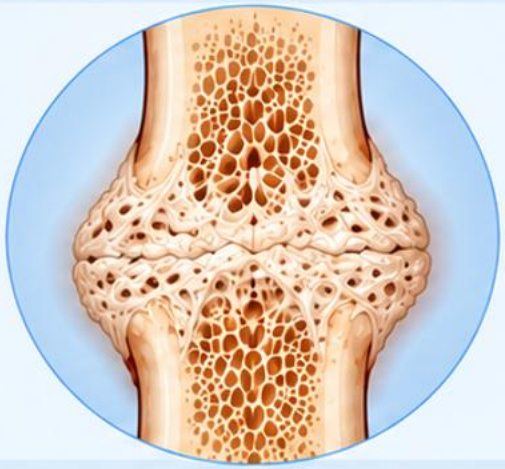
~ Weeks 1–4
after fracture



Formation of soft callus (fibrocartilaginous tissue) bridging the fracture.

3 Hard callus stage

~ Weeks 4–12
after fracture



Soft callus is replaced by hard callus (woven bone), which stabilizes the fracture site.

4 Bone remodeling stage

From ~ 3 months onward
(may continue for years)



Bone is remodeled, restoring its strength and structure, which may continue for years.

Time

The timeline is approximate and stages overlap.
Healing time varies by fracture type, location, patient factors, and stability of fixation.

Molitoris et al., 2024

Nutrition management

ESPEN Guideline

Clinical Nutrition in Practice

Early Nutrition
Better Outcomes

Early nutritional screening

24–48 hours
after admission

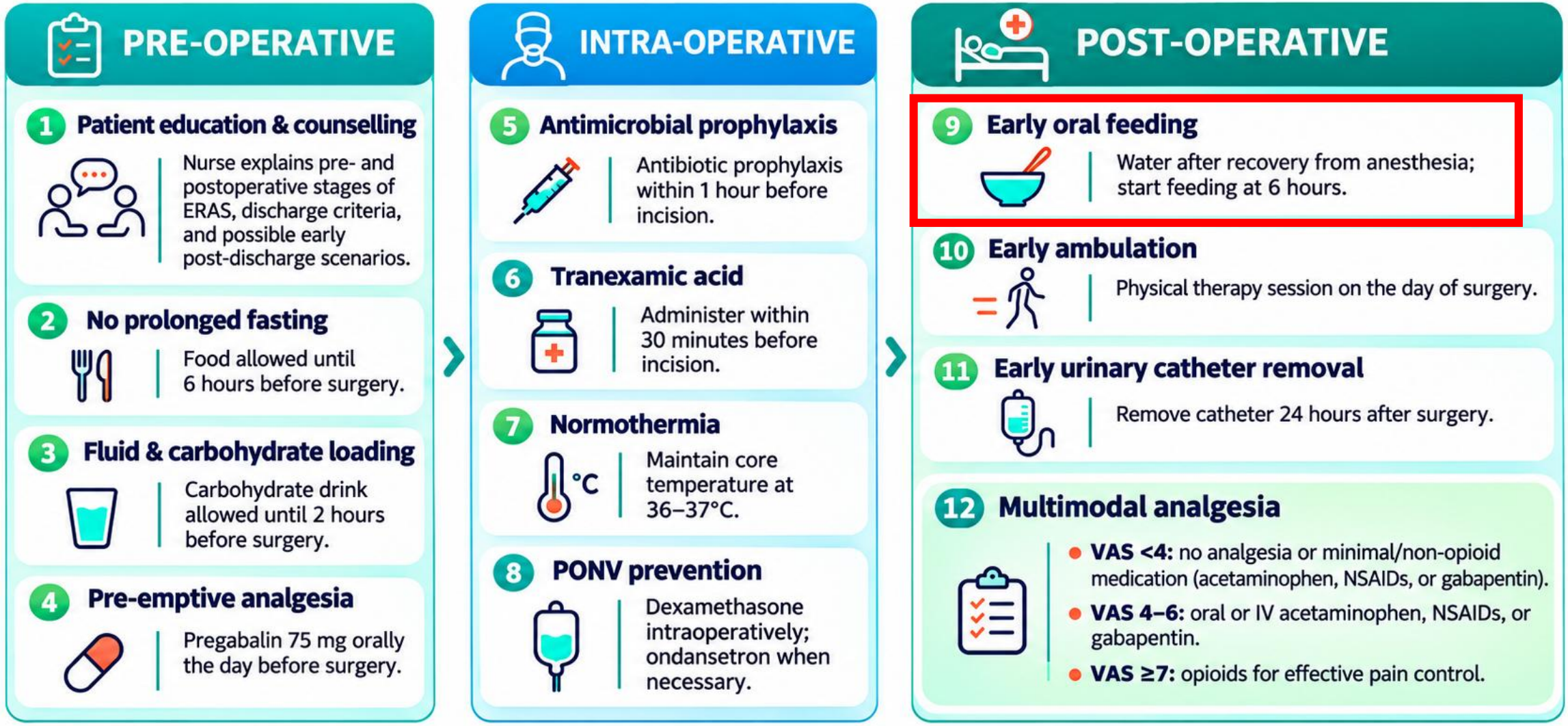
Use validated tool
(e.g., MNA-SF)

Oral nutritional supplements (ONS)

- **Protein**
- **Vitamins and minerals**
- **Calcium**
- **Other micronutrients**

Volkert et al. (2022). *Clin Nutr*, 41(4), 958–989.

Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Pathway



Y. Liang, L. Wang and H. Li et al, 2026

Nutrition Management for Postoperative Orthopedic Recovery

1. Screening and Assessment
2. Calculate Energy and Protein Requirements
3. Implement Nutrition Support
4. Monitor and Follow up
5. Reassess and Adjust



Nutrition Screening

Nutrition Screening in Orthopaedic Patients

Early nutritional risk screening is essential, particularly in older adults with hip fractures.



1

Screen on admission,
preferably within
24–48 hours.

2

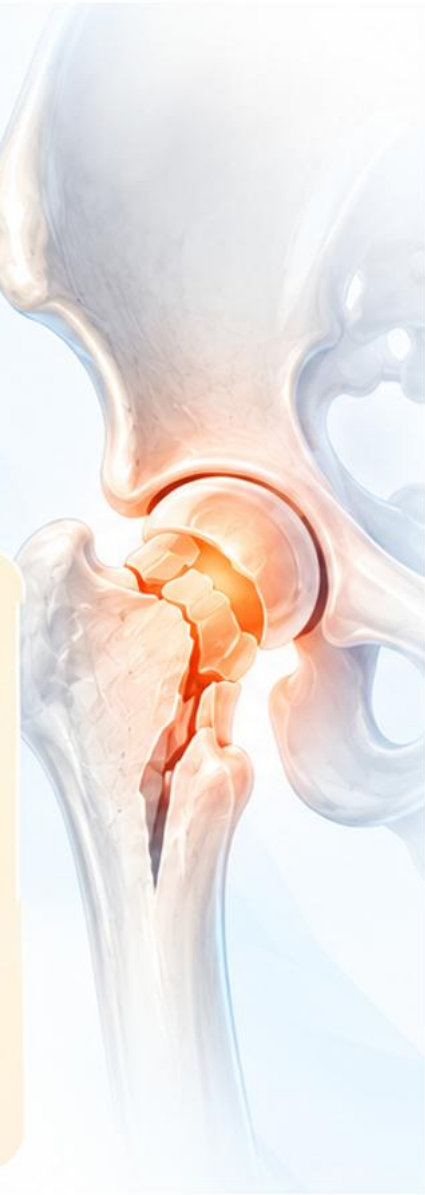
Use validated tools

- MNA-SF
- NRS-2002
- MUST
- NAF
- NT



3

Refer at-risk patients
for comprehensive
nutritional assessment
and timely intervention.



Volkert et al., 2022; Weimann et al., 2025

แนวทางปฏิบัติของการคัดกรองและการประเมิน ภาวะโภชนาการที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย

ผู้เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล

คัดกรองด้วย 4 คำถาม

1. น้ำหนักลดลงโดยไม่ตั้งใจ ภายใน 6 เดือน
2. ได้รับอาหารน้อยกว่าที่เคยได้ (เกิน 7 วัน)
3. ดัชนีมวลกาย <18.5 หรือ ≥25
4. มีภาวะวิกฤติ หรือ กึ่งวิกฤติร่วมด้วย

ประเมินด้วยแบบประเมิน NAF หรือ NT/BNT

ความเสี่ยงต่ำ

NAF: A
NT: 1–2 BNT: 1–2

ประเมินซ้ำทุก 7 วัน

ความเสี่ยงปานกลาง

NAF: B
NT: 3 BNT: 3

พิจารณาให้โภชนาบำบัดตามข้อบ่งชี้ภายในเวลาไม่เกิน 1 สัปดาห์

ความเสี่ยงสูง

NAF: C
NT: 4 BNT: 4

พิจารณาให้โภชนาบำบัดตามข้อบ่งชี้ทันที หรือปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ

NAF: Nutrition Alert Form **NT:** Nutrition Triage **BNT:** Bhumibol Nutritional Triage

Reference: สมาคมโภชนาบำบัดแห่งประเทศไทย. (2563). แนวทางปฏิบัติการคัดกรองและการประเมินภาวะโภชนาการสำหรับประเทศไทย.

Biomedical Sciences and Clinical Medicine 2025;6(4):12-22.
doi: 10.12982/BSCM.2025.06
https://he01.tci-thaijo.org/index.php/CMMJ-MedCMJ/index

BSCM
Biomedical Sciences and Clinical Medicine

Original Article Open Access

Correlation between the Nutrition Alert Form (NAF) and the Mini Nutritional Assessment Short-Form (MNA-SF) in Hip Fracture Patients

Chanita Unhapipatpong[1], Teppitugs Punsiha[2], Kittipong Sessumpun[3], Kanokarn Chupisanyarote[4] and Narachai Julanon

CONCLUSIONS NAF-BMI and NAF-TLC are both effective screening tools for identifying malnutrition risk in hospitalized hip fracture patients, demonstrating good correlation with MNA-SF as established nutrition screening tools.

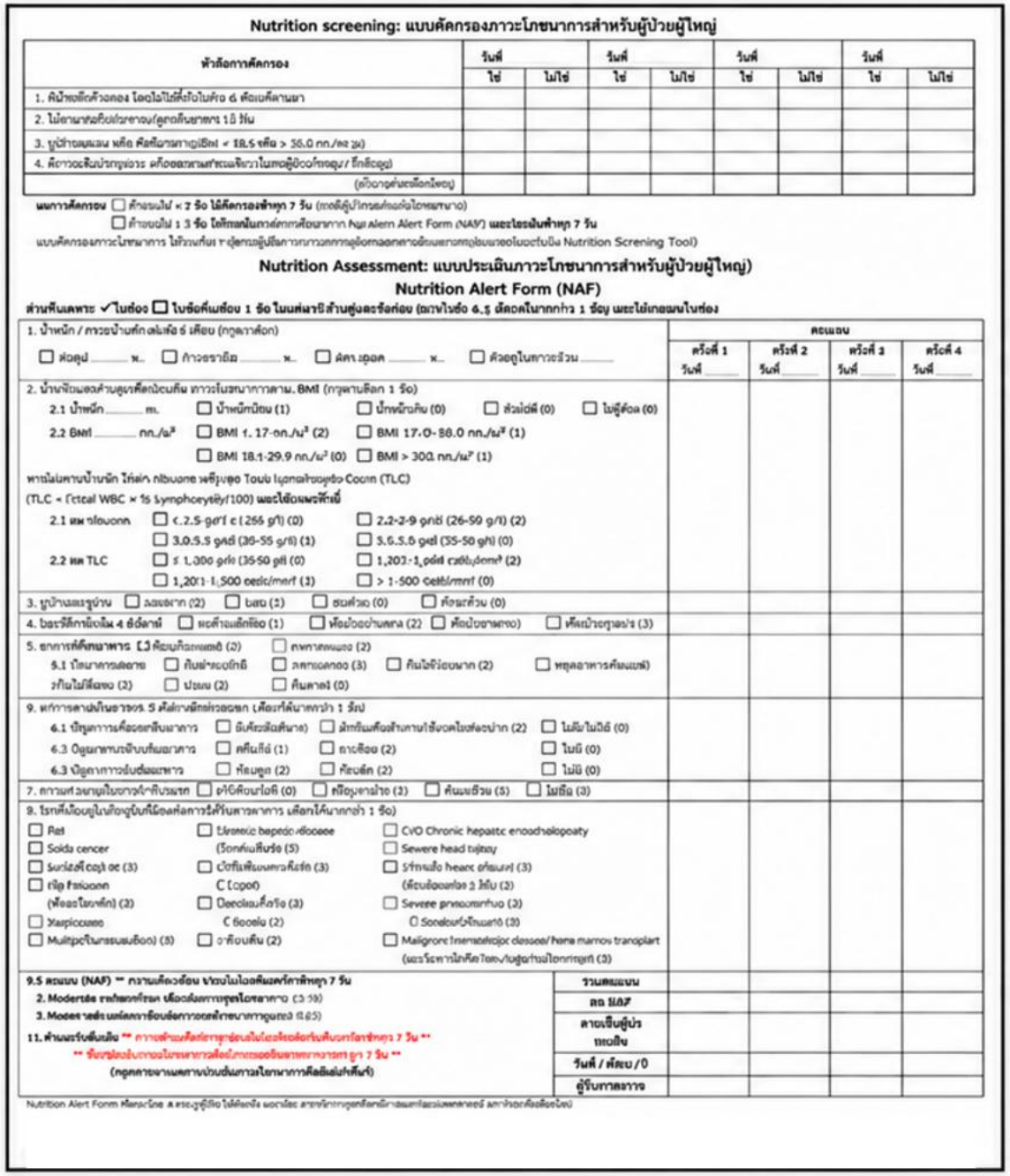
2 Nutrition screening

Validated screening tools improve risk stratification, including **NRS-2002, MUST**, and **the Mini Nutritional Assessment**, alongside biochemical markers such as albumin and prealbumin.

Chermside & Frontiers in Nutrition, 2026

NAF is useful screening tools for malnutrition risk in hospitalized hip fracture patients and show good correlation with **MNA-SF** (Mini Nutritional Assessment–Short Form).

Unhapipatpong, et al., 2024



Nutrition screening: แบบคัดกรองภาวะโภชนาการสำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่

หัวข้อการคัดกรอง	วันที่		วันที่		วันที่		วันที่	
	ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่
1. คิน้ำหนักตัวลดลง โดยไม่ได้ตั้งใจในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา								
2. ไม่อยากอาหาร/รับประทานอาหารได้น้อยลง								
3. ผู้ป่วยอยู่แผนก หรือ ค่าดัชนีมวลกาย (BMI) < 18.5 กก./ม2 > 35.0 กก./ม2								
4. ค่าการอักเสบรุนแรง เช่น ติดเชื้อรุนแรง/ไข้สูง								
(ตัวอย่างคำแนะนำเพิ่มเติม)								

แนวทางการคัดกรอง ☐ คำตอบใช่ < 2 ข้อ ให้คัดกรองซ้ำทุก 7 วัน (กรณีผู้ป่วยรับประทานอาหารทางสายยาง)

☐ คำตอบใช่ ≥ 2 ข้อ ให้ทำแบบประเมินภาวะโภชนาการ Nutrition Alert Form (NAF) **และประเมินซ้ำทุก 7 วัน**

แบบคัดกรองภาวะโภชนาการ ใช้ร่วมกับ Nutrition Screening Tool

Nutrition Assessment: แบบประเมินภาวะโภชนาการสำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่

Nutrition Alert Form (NAF)

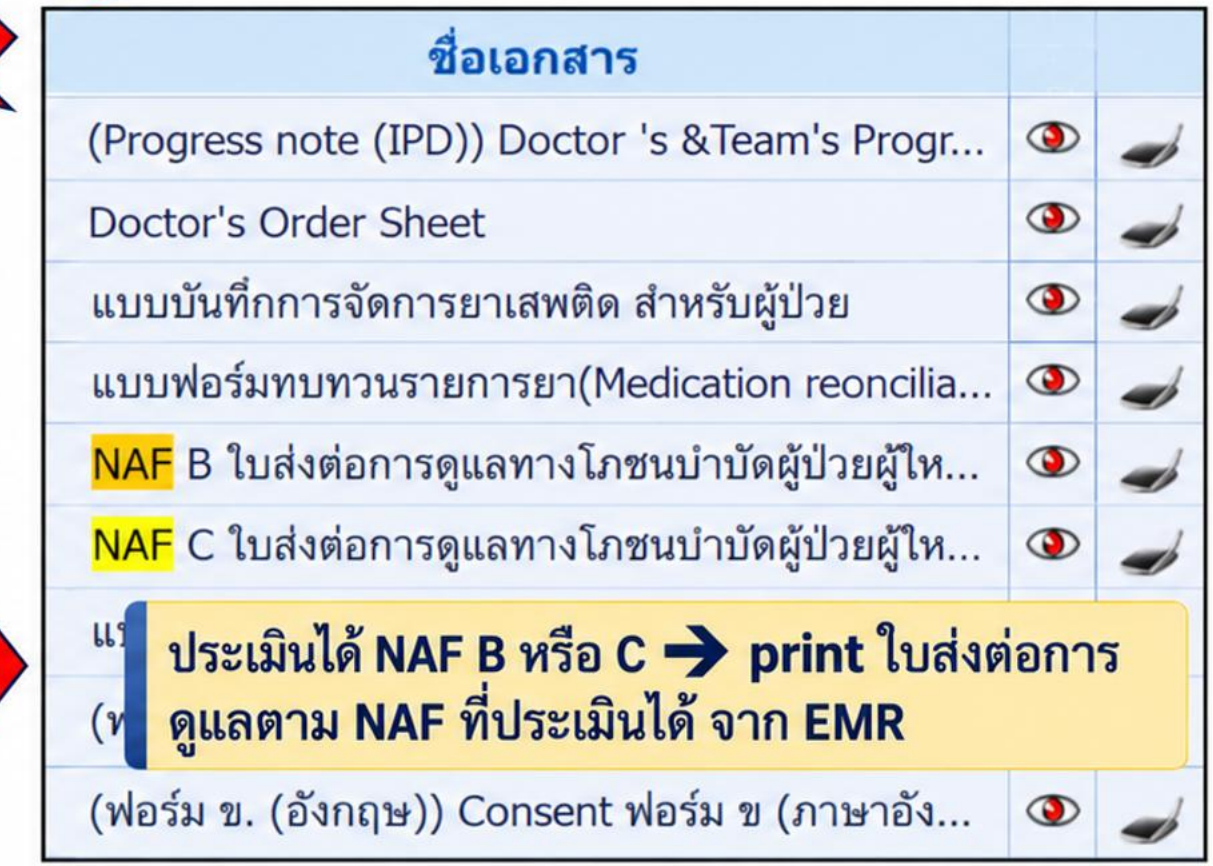
ส่วนที่แนะนำ ✓ใบช่อง ☐ ใบช่องที่แนะนำ 1 ข้อ ในแต่ละหัวข้อ ยกเว้นหัวข้อที่ 6.5 ซึ่งสามารถเลือกได้มากกว่า 1 ข้อ และให้เกณฑ์ในช่อง

	คะแนน			
	ครั้งที่ 1 วันที่	ครั้งที่ 2 วันที่	ครั้งที่ 3 วันที่	ครั้งที่ 4 วันที่
1. น้ำหนัก / ภาวะน้ำหนักเปลี่ยนแปลง (กรุณาเลือก 1 ข้อ)				
☐ ห่อดูน้ำ ..... พ.. ☐ ก้าวอราย์ย ..... พ.. ☐ ผิดปกติ ..... พ.. ☐ ตัวอย่างในภาวะอื่น				
2. น้ำหนักและส่วนสูงเพื่อคำนวณดัชนีมวลกาย ภาวะโภชนาการตามค่า BMI (กรุณาเลือก 1 ข้อ)				
2.1 น้ำหนัก ..... m. ☐ น้ำหนักปกติ (1) ☐ น้ำหนักเกิน (0) ☐ ส่วนสูงดี (0) ☐ ไม่มีข้อมูล (0)				
2.2 BMI ..... กก./ม2 ☐ BMI 1. 17-ก.ก./ม2 (2) ☐ BMI 17.0- 86.0 กก./ม2 (1)				
☐ BMI 18.1-29.9 กก./ม2 (0) ☐ BMI > 300 กก./ม2 (1)				
หาผลไม่หาผลน้ำหนัก ให้หา nibuone หรือรูปของ Total lymphocyte Count (TLC)				
(TLC = Total WBC × % Lymphocyte/100) **และใช้ข้อมูลที่ล่าสุด**				
2.1 ผล nibuone ☐ <.2.5-g/l c (255 g/l) (0) ☐ 2.2-2-9 g/dl (26-50 g/l) (2)				
☐ 3.0-3.5 g/dl (35-55 g/l) (1) ☐ 3.6-3.8 g/l (55-50 g/l) (0)				
2.2 ผล TLC ☐ ≤ 1,000 g/dl (35-50 g/l (0) ☐ 1,200-1,g/dl cells/dcmm³ (2)				
☐ 1,201-1,500 cells/mm³ (1) ☐ > 1-500 cells/mm³ (0)				
3. ปัญหาและรูปร่าง ☐ ผอมลงมาก (2) ☐ ผอม (1) ☐ ธรรมดา (0) ☐ ท้องมีน้ำ (0)				
4. ประวัติการกินใน 4 สัปดาห์ ☐ ทานได้น้อยลงมาก (1) ☐ ท้องผูกอย่างมาก (2) ☐ ท้องเสียรุนแรง (3)				
5. อาการที่ส่งผลต่ออาหาร ☐ คลื่นไส้อาเจียน (2) ☐ อาหารไม่ย่อย (2)				
5.1 ปัญหาการกลืนลำบาก ☐ กินน้ำจะสำลัก ☐ ลงคอได้ยาก (3) ☐ กินได้ปริมาณน้อย (2) ☐ หยุดอาหารทันทีเมื่อ				
กินไม่ได้เลย (2) ☐ ปกติ (2) ☐ ทันสมัย (0)				
9. การรักษาในช่วง 3 สัปดาห์ที่ผ่านมา (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)				
6.1 ปัญหาการเคี้ยวหรือกลืนลำบาก ☐ มีเคี้ยวไม่ได้ ☐ ฟันปลอมใส่ไม่ได้ (2) ☐ ไม่มีปัญหา (0)				
6.3 ปัญหาการขับถ่ายอุจจาระ ☐ ท้องผูก (2) ☐ ท้องเสีย (2) ☐ ไม่มี (0)				
6.3 ปัญหาการขับถ่ายปัสสาวะ ☐ ท้องผูก (2) ☐ ท้องเสีย (2) ☐ ไม่มี (0)				
7. ความสามารถในการทำกิจกรรม ☐ อาบน้ำแต่งตัวได้ (0) ☐ เหนื่อยง่ายมาก (3) ☐ ต้องนอนเตียง (5) ☐ ไม่ยืน (3)				
8. โรคที่เป็นอยู่ในปัจจุบันที่ต้องพิจารณาร่วมกับการให้อาหาร (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)				
☐ Ret ☐ Chronic hepato-disease ☐ CVO Chronic hepatic encephalopaty				
☐ Solda cancer (โรคตับเรื้อรัง) (5) ☐ Severe head injury				
☐ Surface cancer (3) ☐ ปัญหาเกี่ยวกับหลอดเลือดสมอง (3) ☐ โรคหลอดเลือด heart attack (3)				
☐ โรค Parkinson C (copd) (ที่ต้องใช้ออกซิเจน 2 ลิตร) (3)				
(ที่ต้องใช้ยาเคมีบำบัด) (3) ☐ Diseases ตับอ่อน (3) ☐ Severe pneumonia (3)				
☐ Hospicases C (copd) (2) ☐ Sorafenib/ไตวาย (3)				
☐ Multiple (โรคระบบเม็ดเลือด) (3) ☐ อาหารเป็นพิษ (2) ☐ Malignant hematologic disease/bone marrow transplant				
(ผลวิเคราะห์ไม่ดีต่อ Transplant/ผู้ป่วยที่ได้รับการปลูกถ่าย) (3)				
9.5 สรุปผล (NAF) ** ความเสี่ยงด้านโภชนาการที่ต้องได้รับการประเมินซ้ำทุก 7 วัน	**รวมคะแนน**			
2. Moderate ระดับความเสี่ยงปานกลาง ต้องได้รับการประเมินซ้ำทุก 7 วัน (3-5)	**ผล NAF**			
3. Moderate ระดับความเสี่ยงสูง ต้องได้รับการประเมินซ้ำทุก 7 วัน (6-8)				
11. คำแนะนำเพิ่มเติม ** ความเสี่ยงด้านโภชนาการต้องได้รับการประเมินซ้ำทุก 7 วัน ******	**ลายเซ็นผู้บันทึก**			
**** ขึ้นอยู่กับการตอบโจทย์ความต้องการของผู้ป่วยเป็นหลัก**	**วันที่ / เวลา / ID**			
(กรุณาระบุความเสี่ยงด้านโภชนาการที่ต้องได้รับการประเมินซ้ำทุก 7 วัน)	**ผู้รับทราบผล**			

Nutrition Alert Form หัวข้อที่ 8 ระบุผู้ป่วยให้ครบถ้วน ตามนี้ สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ www.nutrition.go.th

ถ้าตอบใช่ < 2 ข้อ คัดกรองซ้ำทุก 7 วัน

ถ้าตอบใช่ > 2 ข้อ ทำ NAF และประเมินซ้ำทุก 7 วัน



ประเมินได้ NAF B หรือ C → print ใบส่งต่อการดูแลตาม NAF ที่ประเมินได้ จาก EMR

Comparison of Nutrition Screening Tools

Tool	Time required	Anthropometric data (Weight/BMI) required	Laboratory data required	Level of complexity	Appropriate for
MST (Malnutrition Screening Tool)	< 5 minutes	Not required	Not required	**Low**	Initial bedside screening for a large number of patients
MUST (Malnutrition Universal Screening Tool)	5–10 minutes	Required	Not required	**Moderate**	All settings, requires comprehensive assessment and care planning
NRS-2002 (Nutritional Risk Screening 2002)	10–15 minutes	Required	Not required	**Moderate-High**	Hospitalized patients, widely used and validated (ESPEN)
NT-2013 (Nutrition Triage 2013)	15–20 minutes	Not limited	Not required	**High**	Detailed assessment; similar to SGA, suitable for elderly, frail or chronic patients
NAF (Nutrition Alert Form)	5–10 minutes	Not required	Required (Albumin, Lymphocyte)	**Low-Moderate**	Patients with significant weight loss or limited laboratory data (e.g., Thai setting)

Screening tools and biochemical markers

Validated screening tools

- **Nutritional Risk Screening 2002 (NRS-2002)**
- **Malnutrition Universal Screening Tool (MUST)**
- **Mini Nutritional Assessment (MNA)** — geriatric focus
- **Body Mass Index (BMI)** — both low and high are risk flags
- **Nutrition Alert Form (NAF)**
- **Nutrition Triage (NT)**

Supportive biochemical indicators

- **Serum albumin**
  Reflects inflammation and disease severity; not a stand-alone diagnostic marker of malnutrition
- **Prealbumin**
  Also influenced by inflammation; interpret with clinical assessment
- **Total lymphocyte count**
  May provide supportive information but is affected by infection and immune status
- **Transferrin**
  Influenced by iron status, inflammation, and liver function
- **25-hydroxyvitamin D**
  Reflects vitamin D status and is relevant to bone health

Use biochemical indicators alongside validated screening tools and comprehensive nutrition assessment.

Energy requirement for Orthopedic Recovery

Evidence-based nutrition for better outcomes



Orthopedic Recovery

Post-surgery / Trauma

20–30
kcal/kg/day

Zink et al., 2023

SPEN: Clinical Nutrition in Surgery

25–30
kcal/kg

Weimann et al., 2025

ESPEN: Hospital Nutrition Guideline

30
kcal/kg

Thibault et al., 2021

KEY TAKEAWAYS

The updated guidelines place greater emphasis on **early oral feeding, prehabilitation, and protein timing** rather than changing the basic energy requirement formula.

Zink et al., 2023; Weimann et al., 2025; Thibault et al., 2021

Estimating Energy Needs in an Underweight Older Adult



BMI ≤ 21 kg/m²

Estimated energy = 32–38 kcal × body weight (kg) / day

Body weight: 42 kg

- 42 × 32 = 1,344 kcal/day
- 42 × 38 = 1,596 kcal/day



Estimated: 1,344–1,596 kcal/day

An estimated starting range. Adjust according to nutritional status, medical condition, activity level, and the patient's tolerance.

Volkert et al., 2022

Essential nutrients

1 Macronutrients



2 Micronutrients



3 Water



frontiers in Nutrition

TYPE Systematic Review
PUBLISHED 23 April 2026
DOI 10.3389/fnut.2026.1808314

Check for updates

OPEN ACCESS

EDITED BY
Giacomina Brunetti,
University of Bari Aldo Moro, Italy

REVIEWED BY
Kai Huang,
Tongde Hospital of Zhejiang Province, China
Aswathy Nair,
University of Kerala, India

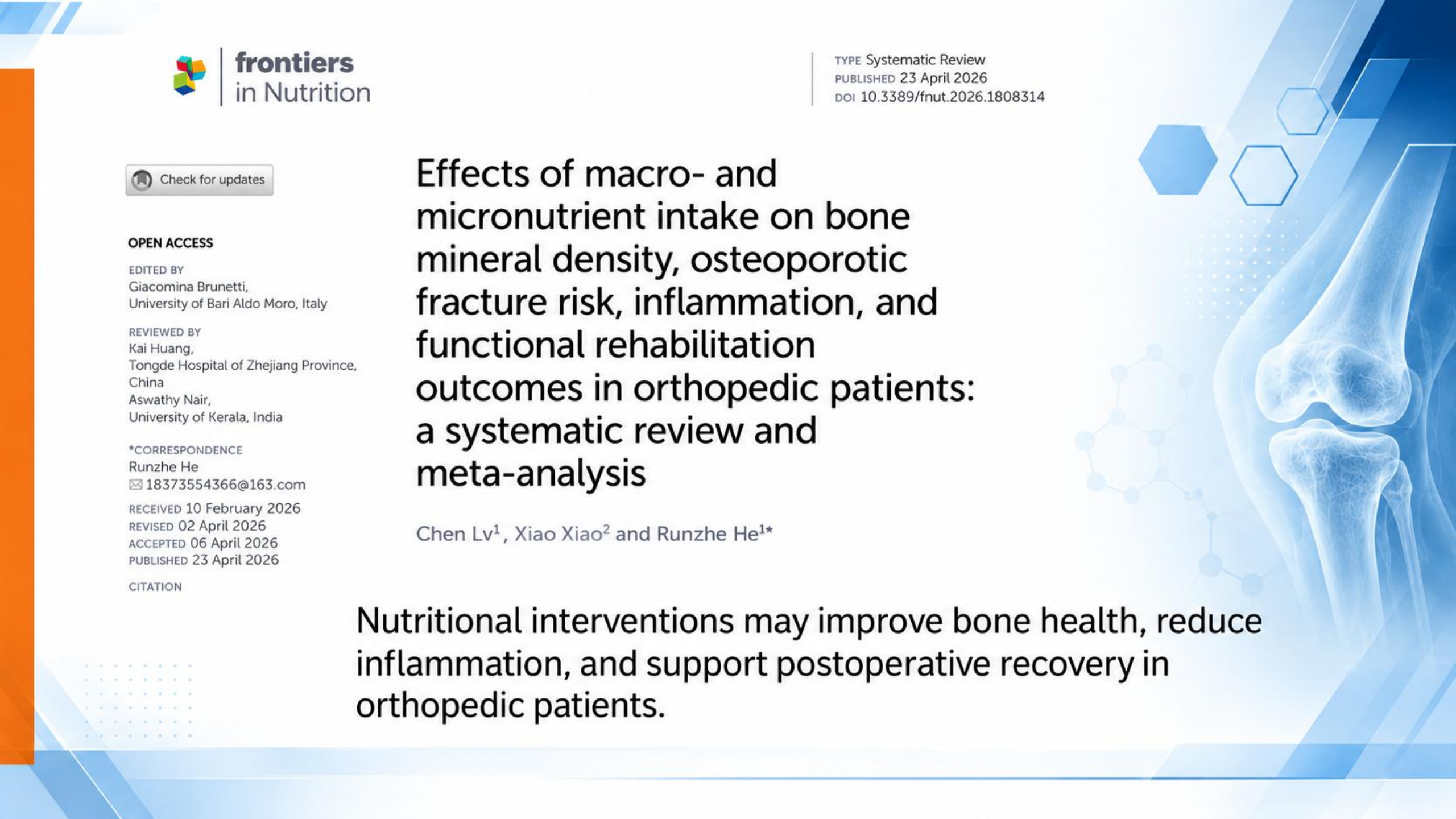
*CORRESPONDENCE
Runzhe He
18373554366@163.com

RECEIVED 10 February 2026
REVISED 02 April 2026
ACCEPTED 06 April 2026
PUBLISHED 23 April 2026

CITATION

Effects of macro- and micronutrient intake on bone mineral density, osteoporotic fracture risk, inflammation, and functional rehabilitation outcomes in orthopedic patients: a systematic review and meta-analysis

Chen Lv[1], Xiao Xiao[2] and Runzhe He[1]*



Nutritional interventions may improve bone health, reduce inflammation, and support postoperative recovery in orthopedic patients.

Nutritional Requirements for Orthopedic Recovery



Adequate nutrition supports bone healing, muscle preservation, wound healimgi and functional recovery.

1 Protein

1.2 – 1.5 g/kg/day
for most orthopedic recovery patients

Up to 2.0 g/kg/day
in severe injury, malnutrition
or increased metabolic stress

Protein

1.2–1.5 g/kg BW

For 42 kg: **50–63 g/day**

2 Carbohydrates

45% – 60%
of total energy intake (TEI)

- Main source of energy
- Support protein-sparing effect



3 Fats

20% – 35%
of total energy intake (TEI)

- Provide concentrated energy
- Support absorption of fat-soluble vitamins (A, D, E, K)



Clinical Tips

- Individualize according to nutritional status, comorbidities, renal function and activity level.
- Ensure adequate total energy intake to prevent muscle loss.
- Combine with micronutrients (e.g., vitamin D, calcium, vitamin C, zinc) for optimal bone and tissue healing.

Good Nutrition ***Stronger Bones*** *Better Tomorrow*

References:
Weimann et al. 2021; Volkert et al. 2022; Deutz et al. 2014.

ORIGINAL ARTICLE

Protein Supplementation for Hip Fracture Recovery in Elderly Patients: A Randomized Controlled Trial

Seyed Hadi Kalantara[a,b], Mohammad Poursalehian[a,b], Mohammadreza Donyazad[a,b], Hossein Shafie[c], Jayran Zebardast[d], Razieh Khalooeifard[e], Seyed Mohammad Javad Mortazavi[a,b]

Journal of Orthopaedic Trauma 40(6):p 286-293, June 2026.
DOI: 10.1097/BOT.0000000000003158

Protein + Creatine + HMB

HMB (Beta-Hydroxy-Beta-Methylbutyrate)
เป็นสารเมตาบอไลต์ที่ได้จากการย่อยสลายกรดอะมิโนลิวซีน ซึ่งโดดเด่นในด้านการชะลอการสลายตัวของกล้ามเนื้อและช่วยส่งเสริมการสร้างมวลกล้ามเนื้อใหม่

CONCLUSIONS

In elderly patients with hip fracture, **creatine and HMB-enriched protein supplement** improved early mobility, accelerated albumin normalization, and was associated with lower 6-month mortality, without affecting complication rates.

Control and Intervention Groups

Parker Mobility Score and the Laboratory Nutritional Parameters Before and After Intervention

	Control Mean ± SD	Intervention Mean ± SD	*P*
Parker scored before the surgery	8.63 ± 0.93	8.57 ± 0.97	0.787*
Parker scored at 1 month F/U	2.65 ± 0.63	4.83 ± 0.85	<0.0001*
Parker scored at 6 month F/U	6.19 ± 2.9	6.33 ± 2.4	0.859*
Hemoglobin before surgery (g/dL)	12.24 ± 1.44	11.44 ± 1.99	0.081*
Hemoglobin 1-mo F/U (g/dL)	12.21 ± 1.94	12.09 ± 1.68	0.797*
Lymphocyte count before surgery	1616.93 ± 1903.33	1489.80 ± 518.74	0.06†
Lymphocyte count at 1 mo F/U	2464.58 ± 1623.43	2530.48 ± 842.52	0.183†
Albumin before surgery (g/dL)	3.56 ± 0.55	3.34 ± 0.64	0.152*
Albumin index at 1 mo F/U (g/dL)	3.99 ± 0.73	4.16 ± 0.41	0.292*
Total protein before surgery (g/dL)	5.71 ± 0.67	5.56 ± 1.12	0.237*
Total protein at 1 mo F/U (g/dL)	6.81 ± 0.48	7.01 ± 0.71	0.099*
CRP before surgery (mg/dL)	87.32 ± 52.94	67.40 ± 37.81	0.109†
CRP at 1 mo F/U (mg/dL)	12.77 ± 26.7	5.4 ± 6.3	0.804†

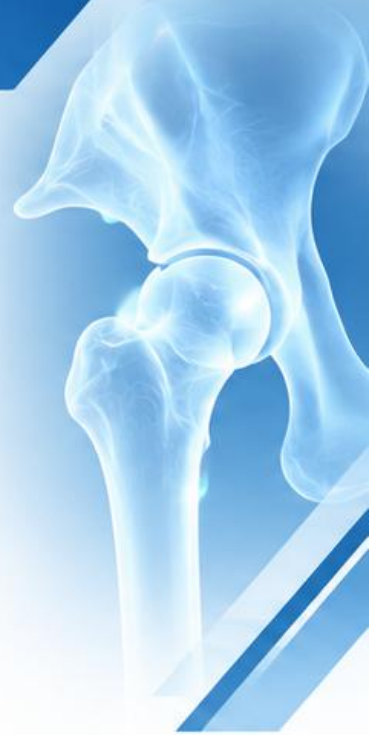
* Based on Independent t test before Bonferroni correction (Mean ± SD).
† Based on Mann–Whitney *U* test before Bonferroni correction (Mean ± SD).

Randomized Controlled Trial

Clin Nutr ESPEN. 2025 Aug;68:348–358.
doi: 10.1016/j.clnesp.2025.05.019. Epub 2025 May 19.

Impact of an oral nutritional supplement on the recovery of the nutritional status of older patients with fragility hip fracture: Controlled and randomized clinical trial

R Fernández Jiménez [1], S García-Rey [2], J M Vegas Aguilar [1], A Jiménez-Sánchez [3], N Montero Madrid [4], M C Roque Cuéllar [2], A Galán [5], P Garrancho Domínguez [2], R González León [6], P Zamora [7], R Moreno Domínguez [2], R de Castellal Sansó [8], P P García-Luna [2], J M García Almeida [1]



Key Finding

In older adults recovering from HFF, an early 4-month HP/HC-ONS intervention was **well tolerated**, **safe**, and demonstrated a **beneficial impact on body composition outcomes**.



Precautions for People with Comorbidities

Provide appropriate nutrition to prevent complications

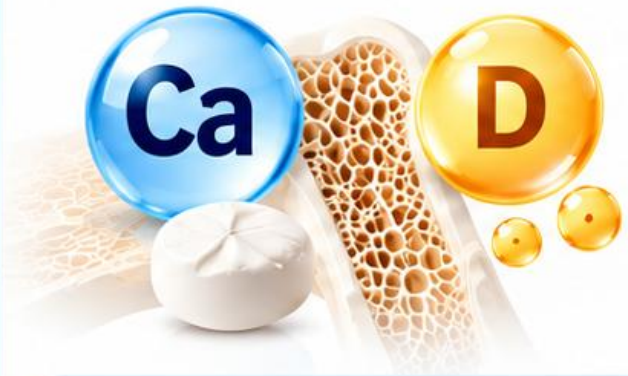
 **Chronic Kidney Disease (CKD)**	**Limit protein, sodium, and phosphorus intake as recommended.** (Consult a physician/dietitian before taking supplements)
 **Diabetes Mellitus**	**Monitor blood sugar levels.** Choose appropriate carbohydrates for people with diabetes.
 **Cardiovascular Disease / Hypertension (CVD/HTN)**	**Be cautious of sodium intake** in processed foods and seasonings.
 **Taking Warfarin**	**Control consistent vitamin K intake** to maintain a stable anticoagulant effect. Avoid sudden increases or decreases in vitamin K–rich foods.
 **History of Kidney Stones**	**Be cautious of excessive calcium intake** and maintain adequate fluid intake (2–3 liters per day, unless contraindicated).
 **Dysphagia**	**Modify food texture and consistency** Consider texture-modified diets or thickened liquids as indicated.

Micronutrients in orthopedic recovery

Assess and correct deficiencies. Routine high-dose supplementation is not recommended.

Calcium + vitamin D

Bone health & deficiency correction



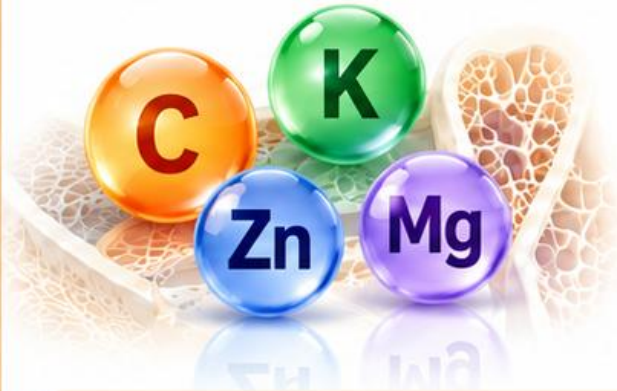
Standard care in patients with osteoporosis or at risk of deficiency (e.g., older adults, low intake, vitamin D deficiency) to support bone health.

In practice

Check 25(OH)D in high-risk patients and supplement if deficient or intake is low.

Vitamin C, K, zinc, magnesium

Supportive roles in bone metabolism

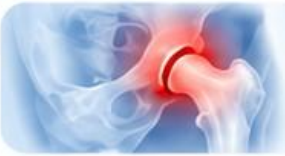
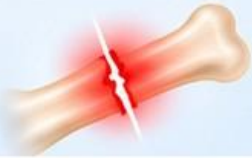


Involved in collagen synthesis and bone matrix formation, but evidence for additional supplementation to improve fracture healing is limited.

In practice

Give only if deficient or dietary intake is inadequate.
Vitamin K: caution with warfarin.

Vitamin D and Calcium: Who Benefits?

Patient group	Expected benefit	Evidence / remarks
 **Vitamin D deficiency**	Corrects deficiency and supports **calcium absorption.**	Treat documented deficiency; **faster fracture union is unproven.** 
 **Osteoporosis**	Supports **standard osteoporosis treatment.**	Supplement when calcium intake is inadequate or vitamin D deficiency is likely. 
 **Elderly hip fracture**	Supports bone health and **secondary prevention care.**	Assess nutritional status; no established acceleration of fracture union. 
 **Institutionalized elderly**	Helps meet **calcium and vitamin D requirements.**	Target low intake or deficiency; fracture prevention evidence remains limited. 
 **Osteomalacia**	Corrects **impaired mineralization** due to vitamin D deficiency.	Treat the underlying cause. 
 **Healthy fracture patients**	**No established benefit** for fracture union.	Routine supplementation is not indicated solely to accelerate healing. 

Gort et al., 2023; Giustina et al., 2024; Massi et al., 2016

Food Examples for Postoperative Orthopedic Patients

Protein



Energy



Calcium and Vitamin D



Vitamin C



Iron and Folate



Zinc



Foods Rich in Essential Amino Acids (EAAs): All 9 Types

- Supports muscle synthesis and tissue repair
- Important for bone healing after orthopedic surgery

1 Eggs



e.g. whole egg, egg white, egg yolk

2 Milk and Dairy Products



e.g. milk, yogurt, cheese

3 Fish



e.g. salmon, mackerel, tuna, white fish

4 Meat and Poultry



e.g. chicken, pork, beef, lean meat

5 Soybeans and Soy Products



e.g. tofu, soy milk, soybeans

6 Cereals and Whole Grains



e.g. brown rice, quinoa, whole grains

7 Nuts and Seeds



e.g. almonds, cashews, pumpkin seeds, sunflower seeds

8 Vegetables



e.g. broccoli, spinach, kale

9 Fruits (some types)



e.g. banana, avocado

Targeted Supplementation in orthopedic patients

Use only when indicated, not for everyone.

Not recommended for routine

1 Oral nutritional supplement (ONS)

± Arginine, Zinc, Antioxidants



Malnourished or risk of delayed wound healing

Support wound healing and immune function

2 Zinc or Vitamin C



Confirmed or suspected deficiency / inadequate intake

Support collagen synthesis and tissue repair

3 HMB + Whey protein

HMB (β-hydroxy-β-methylbutyrate)



Older adults with sarcopenia or high risk of muscle loss

Help preserve lean muscle mass and physical function

Not recommended for routine use in all orthopedic patients.

Supplement based on nutritional assessment and clinical indications.

Common Questions:
Do Orthopedic Patients Need Supplements?

1 Vitamin D and Calcium
(bone health)



- **Correct** vitamin D deficiency and **ensure adequate calcium intake.**
- Use as an **adjunct** to osteoporosis treatment when indicated.
- Routine supplementation offers **little to no fracture-prevention benefit** in the general population.

2 Glucosamine / Chondroitin
(for osteoarthritis)



- Evidence for clinically meaningful pain or function improvement is **inconsistent.**
- Routine use is **not supported** by current evidence.
- **Not indicated** to promote fracture healing.

3 Fish oil and Vitamin E
(perioperative management)



- Omega-3 supplements **do not appear to increase** overall bleeding risk.
- High-dose purified EPA may **slightly increase** bleeding risk.
- High-dose vitamin E **may increase** bleeding risk, especially with anticoagulants.
- **Review all supplements** with the surgical team.

References: NOGG (2024); Massé et al. (2026); VA/DoD (2026); Javaid et al. (2024); NIH-ODS (Vitamin E).



Monitoring

Monitoring Energy and Protein Intake
in Postoperative Orthopedic Patients





Assess **energy and protein** intake
and adjust nutrition plan as appropriate.



1 Monitor food intake



2 Monitor nutritional status

Body weight



Prealbumin



3 Additional assessment in complex patients

Indirect calorimetry



Nitrogen balance



Food Intake Monitoring



0% 25% 50% 75% 100%

If food intake is **< 50% for 2–3 days** → Notify the physician and dietitian for nutritional management.

The Role of Nurses in Postoperative Nutrition Care

Case Scenario

78-year-old woman

Hip fracture

BMI 17.5 kg/m²



1 Screen Early



- Assess nutritional risk (e.g., NRS-2002 / MNA)
- Monitor Hb, albumin and nutritional status

2 Prevent Complications

- Start and maintain appropriate nutrition (energy + protein ± ONS)
- Prevent GI problems and support tolerance





Nurse
for Better Nutrition and Recovery

3 Enable Recovery



- Support oral intake, mobility and bowel function
- Encourage activity and collaborate with rehabilitation team

4 Continuous Care

- Monitor intake, tolerance and adjust plan
- Coordinate multidisciplinary team for nutritional care and rehabilitation



Optimized Nutrition → Fewer Complications → Faster Recovery

- Shorter hospital stay
- Lower complications
- Better functional recovery
- Improved quality of life

Outcome of Postoperative Nutrition Care

Case Scenario

78-year-old woman

Fracture
Right intertrochanteric

BMI 17.5 kg/m² (Underweight)



Preoperative / Admission



Poor oral intake
Nutritional risk
BMI 17.5 kg/m²

Early Postoperative POD 1–3



Initiate nutrition support
Energy + Protein + ONS

Consults
Nutrition / Geriatric

Ongoing Nutrition Care POD 4–6



Optimize intake
Monitor and adjust
Oral diet + ONS

Pre-discharge POD 7



Adequate intake
Tolerate diet well
Ready for discharge

Outcome

No complications

Discharged **POD 7**

Return home with a good functional status



Oral Intake

25% (POD 0) → ≥ 75% (POD 7)

Energy Intake

Low (POD 1) → Adequate (POD 7)

Protein Intake

Low (POD 1) → Target achieved (POD 7)

Body weight

42 kg (Admission) → 43 kg (Discharge)

Optimized nutrition → **No complications** → **Early discharge POD 7** → **Return home with better quality of life**

Take-Home Message

01



Optimize nutrition

02



Prevent complications

03



Work as a team

Better healing. Better function. Better quality of life.

Thank you
for your attention