



2022/1

FOLIA PALLIATRICA

Mens agitat molem

FOLIA PALLIATRICA • 2022/I

ISSN 2535-0463 (print)

ISSN 2603-3224 (online)

Главен редактор: проф. д-р Любима Д. Деспотова-Толева, дм

Редакционна колегия

проф. д-р Мария Серато-Бенвенуто (САЩ)
проф. д-р Ринтаро Мори (Япония)
проф. д-р Шломо Винкер (Израел)
проф. д-р Айсегюл Каптъноглу (Турция)
проф. д-р Анвар Хан (Обединено кралство)
проф. д-р Тони Шекерджиева-Новак (България)
доц. д-р Николай Йорданов, дм (България)
маг. фил. Лилия Тонева (България)

Коректор: маг. фил. Лилия Тонева

Дизайн и предпечат: Виктор Новак

© Всички права запазени. Нито една част от това издание не може да бъде репродуцирана (по електронен или механичен път) и разпространявана под каквато и да е форма без изричното писмено разрешение на главния редактор и Българското дружество по продължителни грижи и палиативна медицина.

Chief editor: Prof. Lyubima Despotova-Toleva MD PhD

Editorial board

Prof. Maria Serratto-Benvenuto MD PhD (USA)
Prof. Rintaro Mori MD PhD (Japan)
Prof. Shlomo Vinker MD, MHA (Israel)
Prof. Ayşegül Kaptanoğlu MD, PhD (Turkey)
Prof. Anwar Khan MD, PhD (UK)
Prof. Toni Schekerdzhieva-Nowak PhD (Bulgaria)
Associated Prof. Nikolay Yordanov MD, PhD (Bulgaria)
MA Liliya Toneva (Bulgaria)

Proofreader: MA. Liliya Toneva

Design, layout and pre-press: Wiktor Nowak MA

© All rights reserved. No part of this magazine may be reproduced (through electronic or other means) and distributed under any form without the explicit written consent of the Chief editor and the "Bulgarian Long-term and Palliative Care Society."

Съдържание

Принципи на палиативната хирургия	3
<i>Иван П. Новаков</i>	
Principles of palliative surgery	
<i>Ivan P. Novakov</i>	
Основни хирургични принципи в гериатрията	9
<i>Иван П. Новаков</i>	
Basic surgical principles in geriatrics	
<i>Ivan P. Novakov</i>	
Терапевтични възможности за лечение на безсъние при пациенти, нуждаещи се от палиативни грижи	17
<i>Даринка Славчева Димитрова</i>	
Therapeutic options for treatment of insomnia in palliative care patients	
<i>Darinka Slavcheva Dimitrova</i>	
Приложение на образната диагностика при темпоромандибуларни заболявания	23
<i>Борислава Петрова, Николай Сираков</i>	
Application of diagnostic imaging in temporomandibular diseases	
<i>Borislava Petrova, Nikolay Sirakov</i>	

Принципи на палиативната хирургия

Иван П. Новаков

адрес за кореспонденция.

И. Новаков

Медицински университет – Пловдив

Катедра по специална хирургия

e-mail: inovakov2003@yahoo.com

Principles of palliative surgery

Ivan P. Novakov

address for correspondence:

I. Novakov

Medical University – Plovdiv

Department of Special Surgery

e-mail: inovakov2003@yahoo.com

Резюме

Палиативната хирургия се приема, че е толкова древна, колкото хирургията като цяло. Прилагана при сериозни заболявания, палиативната хирургия се разглежда като интердисциплинарна дейност, целта на която е да облекчи страданието на пациента. Палиативната хирургия трябва да подобри качеството на живот на пациента, а с това и на неговата фамилия. Палиативните хирургични интервенции са съществен компонент от

дейността на хирурга, осъществяващ лечение на малигнени заболявания.

Целта на настоящия обзор е да представи основните принципи на палиативната хирургия, представляваща едно от направленията в комплекса "палиативни грижи".

Ключови думи: палиативна хирургия, палиативни грижи, злокачествени тумори, качество на живот.

Abstract

Palliative surgery is as ancient as surgery itself. Surgical palliative care is interdisciplinary care whose goal is to relieve suffering and improve quality of life of the patient and his family dealing with a serious illness. Surgeons will encounter many patients with progressive, incurable, and terminal illnesses in their role as primary physicians or as consultants. The effectiveness of palliative surgery is judged by the presence and durability of patient-acknowledged symptom

resolution. **The aim** of this review is to present the principles of palliative surgery in the complex of palliative care.

Keywords: palliative surgery, palliative care, malignant tumors, quality of life.

Introduction

Palliative care has been recognized as an important component of quality care for all cancer patients and particularly for those with advanced or incurable disease. Palliative care may be defined as “an interdisciplinary team approach to care with a focus on comfort and quality of life rather than prolongation” or “cure for a patient and their loved ones” (1, 2, 3).

Palliative care aims to relieve physical pain and psychological, social, and spiritual suffering while supporting the patient’s treatment goals and respecting the patient’s racial, ethnic, religious, and cultural values. Surgeons will encounter many patients with progressive, incurable, and terminal illnesses in their role as primary physician or as a consultant. **The aim** of this review is to present the principles of palliative surgery in the complex of palliative care.

Definition of “palliative surgery”

Palliative surgery is as ancient as surgery itself. Surgical palliative care is interdisciplinary care whose goal is to relieve suffering and improve quality of life of the patient and his family dealing with a serious illness (1, 4, 5). Previously, the term “palliative surgery” was used to describe a resection with microscopic or gross residual tumor left in situ at the end of the operation or a resection done for persistent or recurrent disease after treatment failure. Nowadays, a clear and consistent definition of palliative surgery is accepted - “surgical procedures used with the primary intention of improving quality of life (QOL) or relieving symptoms caused by an advanced disease” (1 – 9).

Palliative surgical procedures are an important component of the practice for general surgeons who care for cancer patients - more than 20% of all surgical procedures for cancer patients are for palliation. The benefits of palliative surgery should always focus on QOL, symptom control, and symptom prevention. The effectiveness of palliative surgery is judged by the presence and durability of patient-acknowledged symptom resolution (10 – 15).

Cytoreductive palliative surgery

Extensive partial or grossly complete tumor extirpation is generically termed cytoreductive or “debulking” surgery (1, 2). Typically performed in the setting of advanced malignancy,

cytoreduction may have two potential benefits:

- a potential benefit of debulking is symptom control;
- another is the potential to enhance disease control and possibly augment disease-free or overall survival.

Risk, complications, QOL, and outcomes measurement of palliative surgery in cancer patients

Palliative surgical procedures are an important component of the practice for general surgeons who care for cancer patients - more than 20% of all surgical procedures for cancer patients are for palliation. The benefits of palliative surgery should always focus on QOL, symptom control, and symptom prevention. The effectiveness of palliative surgery is judged by the presence and durability of patient-acknowledged symptom resolution (11, 12, 13).

While all treatments contain risk, this is magnified related to palliative surgical procedures in cancer patients. There are preoperative considerations to ensure a successful palliative procedure with limited morbidity and mortality:

- overall status of patients,
- nutritional status,
- amount and location of primary or metastatic disease,
- albumin level (frequently is an excellent tool to decide when not to operate).

Palliative surgical morbidity may include **complications unrelated** to the surgical site: pneumonia, deep venous thrombosis, ileus, heart failure and etc. With meticulous care, these can often be avoided.

Related to the procedure itself, **pain** is a major issue that occurs in the perioperative setting, and may persist throughout the patient’s course. Epidural, patient-controlled analgesia, and local anaesthetic pumps may improve pain control and ultimate outcomes (16, 17).

Related to the surgical site, wound complications must always be considered (postoperative infections and non-healing wounds can delay or prevent other treatment options). A poor surgical outcome may be that symptoms worsen after a palliative procedure. Hospital stay may be longer if complications occur. An invasive procedure may hasten someone’s death, which is the ultimate poor outcome!

There is currently no validated instrument for measuring QOL outcome for palliative surgical

procedures - mortality, morbidity, performance status (Karnofsky Performance Status) have been used to measure palliative surgery outcomes.

The Palliative Surgery Outcome Score (**PSOS**) is a prospective measure of the impact of palliative surgery. It is calculated by using the following equation: **number of symptom-free, nonhospitalized days/number of postoperative days of life (up to 180 days)**. "**Symptom-free**" denotes the symptom intended for treatment and free of major complications. "**Hospitalized**" denotes days hospitalized for the palliative operation and any additional days to monitor surgical complications or recurrent symptoms (6, 11).

A PSOS value of 0.7 was identified by patients and families who had well to excellent palliation as an acceptable outcome score!

The basic principles of palliative surgery

Several basic principles should be followed through palliative surgery:

- palliation is not the opposite of cure - it has its own distinct indications and goals and should be evaluated independently,
- asymptomatic patients cannot be palliated,
- palliative surgery is as morally and ethically legitimate as surgery for curative intent.
- day-to-day surgical decisions are best made in the framework of ethical, scientific, and technical principles.

The patient or surrogate must acknowledge the personal relevance of the symptom to be treated. Meaningful survival expectations should exist before offering surgical palliation. Goals must be clearly and honestly defined to patient and family, you, the surgical team, and other members of the health care team (1, 2, 3, 6).

Pre-emptive surgical palliation

Prevention of symptoms in the palliative setting may also be a goal of palliative surgery. Appropriate pre-emptive palliative surgery must consider prognostication related to a particular symptom, as well as the lifespan of a patient. For example, in the setting of biliary obstruction where a surgical bypass is attempted, one must also consider a gastric bypass to alleviate the risk of a patient having a gastric outlet obstruction prior to death (9, 10, 11).

Patient's assessment for palliative surgery

In the decision to performed palliative surgical procedure, there is a need to assess the patient.

Several questions should be answered in patient's assessment.

Does the patient/surrogate understand the nature and prognosis of the underlying illness?

Does the patient/surrogate understand the potential risks/benefits of the proposed surgical intervention?

Does the patient/surrogate understand the available nonsurgical options?

Can the patient physically tolerate the procedure based on organ system function?

Is the expected improvement in quality, function, or time sufficient to warrant the proposed surgical intervention?

Does the patient have an advance directive including a designated surrogate decision maker?

Discussing the palliative surgical procedure

The discussion with a patient and their family members about a palliative procedure requires the same careful preparation that the procedure itself would require. The patient should be given the opportunity to have the individuals he or she wants to present for the discussion. The discussion preceding a palliative intervention is an extraordinary opportunity to clarify goals of care, adjust future treatment plans accordingly, and deepen the level of trust between the patient and the surgeon. Gentle probing for the patient's degree of awareness of the medical situation and readiness to proceed with the discussion is no different from the first steps in any operation (2, 5, 6).

Anesthesia issues

Anesthetic considerations are based on the anticipated physiologic impact of the procedure and the anesthetic regimen due to hypoproteinemia and decreased renal, hepatic, and cardiopulmonary reserve. The DNR (do-not-resuscitate) status for patients undergoing surgery should be specifically addressed before surgery. It is imperative to discuss and develop a written plan for resuscitation management options, in the event of cardiopulmonary arrest, with the anesthesiologist and the patient/surrogate, for the intraoperative and the immediate postoperative periods (14, 15, 16).

Selection of surgical procedure

The three main determinants for selecting a procedure include: the patient's symptoms and

personal goals, the expected impact of the procedure on QOL, function, and/or prognosis (time), prognosis of the underlying disease (time and functional decline expectations).

Additional determinants include the following: feasibility/availability of nonsurgical options (such as pharmacotherapy, radiation therapy, chemotherapy), reconstructive requirements (such as plastic surgical coverage, wound vacuum device), recovery and rehabilitation requirements, surgeon characteristics (such as experience, technical ability), technical considerations (such as an expectation of extensive adhesions) / (17 – 25).

Palliative Surgical Procedures

Palliative surgical procedures can be classified into two groups:

1. Procedures that directly relieve symptoms and procedures done as part of an interdisciplinary plan for symptom relief, such as a biopsy done to guide radiation therapy;

2. Supportive procedures that guide or enable the delivery of non-surgical palliative treatment.

The most common palliative surgical procedures for direct symptom control are:

- drainage procedures for ascites, pleural effusions, pericardial effusions,
- laparotomy/laparoscopy and bypass or resection for relief of biliary or bowel obstruction,
- resection of tumor (debulking) for relief of pain, constitutional symptoms, control of odor,
- endoscopic interventions for stenting an obstructed lumen, ablation of tumor, hemostasis,
- gastrostomy (PEG) placement for relief of obstruction or hunger,
- definitive management of pleural effusion,
- craniotomy for excision of symptomatic metastasis or for hemorrhage,
- fixation of pathologic fracture,
- major amputation for painful, nonviable extremity,
- tumor embolization procedures,
- surgical procedures for metastatic spinal cord compression,
- suprapubic cystostomy for bladder outlet obstruction,
- simple mastectomy,
- spit fistula (esophagostomy),
- tracheostomy (obstructing head and neck cancer).

The most common palliative surgical procedures for support are:

- biopsy procedures to guide palliative treatment,

- vascular access procedures for medication administration, dialysis, and parenteral nutrition,
- gut intubation procedures for feeding (PEG).

Wounds related to advanced cancer – palliative care problem

Wound problems represent approximately 10% of all palliative surgical consultations. There are multiple different kinds of wounds related to advanced cancer that require the involvement of a general surgeon: related to tumours, due to treatment- surgical procedures or radiation therapy.

Tumour-related wounds can be seen with primary, recurrent, or nodal manifestations of tumours. Primary cancers that frequently lead to wound problems: breast cancer, skin cancers, soft tissue sarcomas, or soft tissue. As treatment approaches of cancers are frequently multidisciplinary, it is important for the surgeon in cases of “wound problem” to include other specialists in the decision-making (17, 18).

Wounds related to advanced cancer due to treatments (surgical procedures or radiation therapy) are result of: lymph-node dissections, local resections, simple incisions and radiation therapy that may lead to non-healing ulcers at resection sites. Due to debilitation, patients may have pressure sores that complicate their overall course and lead to suffering - once a pressure sore has started, it can be difficult or impossible to heal.

Many wounds, especially related to radiation injury or in the severely malnourished, may not heal. Therefore, this should not be a goal of treatment, but focus should be on control of pain, odour, and mess. Wound care includes local debridement as indicated to keep the wound as clean as possible. Only a minority of patients is able to undergo wide excision and closure of tumors causing wound problems.

Chest wall complications of breast tumours are an example of a chronic wound problem. The term “toilet” mastectomy is used in the setting of a fungating incurable breast cancer to remove the tumour with the intent of wound control. Reconstruction options after toilet mastectomy include: primary closure, skin grafts, an omental flap with skin graft, musculocutaneous flaps or free flaps. The major surgical complications that must be considered include infection, open wounds, and flap loss.

Fistulae in palliative care in advanced cancer patients

Fistulae in advanced cancer patients may be discussed as wound problems. A fistula is simply a communication of one structure to another, including bowel to bowel, bowel to skin, or pancreas to skin. Fistulae are a heterogeneous group of problems in cancer patients. Fistulae may be a complication of procedures, such as pancreatic fistulae after a resection, or due to other treatments, such as a radiation therapy leading to enterocutaneous fistulae.

These problems may be extremely difficult to cure, especially in the setting near death - indications for surgical options are rare. As with the non-advanced cancer patient, controlling fistulae in the patient with advanced cancer is the most important treatment. For cutaneous fistulae, this may be through the utilization of stoma bags, drains, or active wound care. For internal fistulae, such as bowel communicating to bowel or bladder, the specific anatomy of the communication is paramount to decide if a surgical option is reasonable.

Palliative surgical care in patients with hormonally active tumours

Palliative treatment of hormonally active tumours is a great challenge for surgeons. As a palliative care, surgery is not an option or felt to be too high risk in patients with hormonally active tumours. Most commonly, these are pancreatic neuroendocrine tumours (insulinoma, gastrinoma, glucagonoma, VIPoma) and gastrointestinal carcinoids. Most of them are in advanced stage of the diseases with functional liver metastases (25 – 31).

Invasive options for symptomatic endocrine tumours are based on location of the tumour, type of tumour, and alternative treatment options. For pancreatic neuroendocrine tumours, aggressive surgical treatment of the primary tumour is usually

indicated. For metastatic gastrinoma, total gastrectomy may also be indicated, although newer medications may alleviate the necessity for such a drastic procedure. The major invasive options for liver metastasis include **surgical debulking** or ablative techniques. Surgical debulking may necessitate a major hepatectomy or segmental ('wedge') resections.

Cytoreductive surgery (resection) for selected patients with carcinoid tumours can lead to extremely high rates of long-term symptom-free survival. The major ablative technique currently utilized is **radiofrequency**.

Laparoscopic radiofrequency ablation has been shown to achieve symptomatic improvement in patients with secreting neuroendocrine tumours. This technique does not require an advanced skill set, but does have a learning curve to efficiently complete procedures. The laparoscopic approach should be considered for patients with symptomatic neuroendocrine liver metastases, although the procedure may be difficult to accomplish in the setting of extensive adhesions.

Conclusion

Palliative procedures are an important component of the practice for general surgeons who care for cancer patients. It is imperative to understand the surgical and non-surgical options afforded each patient. If a surgical procedure is considered, the patient, family, and treating teams must have a firm understanding of realistic goals of success, which focus on QOL.

The risks of the surgical procedure, including worsening of symptoms and death must be clearly described. The surgeon should continue to follow their patient if at all possible, even if no surgical procedure is undertaken, especially if a relationship has been established. Care of patients by a surgeon includes much more than the operations they perform!

Acknowledgments

OMNIA project № BG05M2OP001-2.016-0007

References

1. World Health Organization: WHO Definition of Palliative Care, 2011. <http://www.who.int/cancer/palliative/definition/en/>.
2. Edwards MJ: Access to quality cancer care: Consensus statement of the American Federation of Clinical Oncologic Societies. *Ann Surg Oncol* 5:657-659, 1998.
3. Muir JC, Daly F, Davis MS, et al: Integrating palliative care into the outpatient, private practice oncology setting. *J Pain Symptom Manage* 40:126-135, 2010.
4. Foley KM, Gelband H, editors. Improving palliative care for cancer, summary and recommendations. Washington, DC: National Cancer Policy Board, Institute of Medicine and National Research Council, National Academy Press; 2001.

5. Jemal A, Murray T, Samuels A, Ghafoor A, Ward E, Thun MJ. Cancer statistics, 2003. *CA Cancer J Clin*, 2003;53:5 – 26.
6. Davidson JE, Powers K, Hedayat KM, et al; American College of Critical Care Medicine; Society for Critical Care Medicine. Clinical practice guidelines for support of the family in the patient-centered intensive care unit: American College of Critical Care Medicine Task Force 2004–2005. *Crit Care Med*. 2007;35(2):605–622.
7. Novack DH, Suchman AL, Clark W, et al. Calibrating the physician: personal awareness and effective patient care. *JAMA* . 1997;278(6):502–510.
8. Byock I. Completing the continuum of cancer care: Integrating life prolongation and palliation. *CA-A Cancer Journal for Clinicians*, 2000;50(2):123 – 32.
9. Casarett D, Karlawish J. Are special ethical guidelines needed for palliative care research? *J Pain Symptom Manage*, 2000;20:130 – 9.
10. Casarett D, Karlawish J, Hirschman K. Are hospices ready to participate in palliative care research? Results of a nationwide survey. *J Palliat Med*, 2001;5:397 – 406.
11. American College of Surgeons (2009). Surgical Palliative Care: A Resident’s Guide. [Online] Available at: <<http://www.facs.org/palliativecare/surgicalpalliativecareresidents>>.
12. Davidson JE, Powers K, Hedayat KM, et al; American College of Critical Care Medicine; Society for Critical Care Medicine. Clinical practice guidelines for support of the family in the patient-centered intensive care unit: American College of Critical Care Medicine Task Force 2004–2005. *Crit Care Med*. 2007;35(2):605–622.
13. Krouse RS, Easson AM, Angelos P. Ethical considerations and barriers to research in surgical palliative care. *J Am Coll Surg*, 2003;196:469 – 74.
14. Byock I, Teno J, Field M. Measuring quality of care at life’s end. *J Pain and Symptom Manage*, 1999;17(2):73 – 4.
15. Fox E. Predominance of the curative model of medical care: a residual problem. *JAMA* 1997;278:761–763.
16. Krouse RS, Nelson RA, Ferrell BR, et al. Surgical palliation at a cancer center: incidence and outcomes. *Arch Surg* 2001;136:773–778.
17. Siegel R, Ma J, Zou Z, Jemal A. Cancer statistics, 2014. *CA Cancer J Clin* 2014;64(1):9–29
18. Hartgrink HH, Putter H, Klein Kranenbarg E, et al. Value of palliative resection in gastric cancer. *Br J Surg* 2002;89:1438–1443.
19. Markman M. Surgery for support and palliation in patients with malignant disease. *Semin Oncol* 1995;22(2 Suppl 3):91–94.
20. New Global Cancer Data: GLOBOCAN. 2018. Available online: <https://www.uicc.org/new-global-cancerdata-globocan-2018> (accessed on 27 April 2019).
21. Fujishiro, M.; Iguchi, M.; Kakushima, N.; Kato, M.; Sakata, Y.; Hoteya, S.; Kataoka, M.; Shimaoka, S.; Yahagi, N.; Fujimoto, K. Guidelines for endoscopic management of non-variceal upper gastrointestinal bleeding. *Dig. Endosc*. 2016, 28, 363–378.
22. Lehnert T, Methner M, Pollok A, Schaible A, Hinz U, Herfarth C. Multivisceral resection for locally advanced primary colon and rectal cancer: an analysis of prognostic factors in 201 patients. *Ann Surg* 2002;235(2):217–225.
23. Mariotto AB, Yabroff KR, Shao Y, et al: Projections of the cost of cancer care in the United States: 2010-2020. *J Natl Cancer Inst* 103:117-128, 2011.
24. Rothenberger DA. Palliative therapy of rectal cancer. Overview: epidemiology, indications, goals, extent, and nature of work-up. *J Gastrointest Surg* 2004; 8: 259-261.
25. Van Cutsem E, Oliveira J. Advanced colorectal cancer: ESMO clinical recommendations for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol* 2009; 20 Suppl 4: 61-63.
26. *Essential of General Surgery* – 2th ed. Williams&Wilkins; 1992.
27. Novakov I. “Selected Lectures in Special Surgery” – 2017.
28. Novakov I. “Questions & Answers in Special Surgery” – 2018.
29. Zimmermann C, Riechelmann R, Krzyzanowska M, et al: Effectiveness of specialized care: A systematic review. *JAMA* 299:1698-1709, 2008.
30. Penrod J, Morrison RS, Meier DE: Studying the effectiveness of palliative care. *JAMA* 300:1022-1023, 2008.
31. Molassiotis A, Brearley S, Saunders M, et al: Effectiveness of a home care nursing program in the symptom management of patients with colorectal and breast cancer receiving oral chemotherapy: A randomized, controlled trial. *J Clin Oncol* 27:6191-6198, 2009.

Основни хирургични принципи в гериатрията

Иван П. Новаков

адрес за кореспонденция.

И. Новаков

Медицински университет – Пловдив

Катедра по специална хирургия

e-mail: inovakov2003@yahoo.com

Basic surgical principles in geriatrics

Ivan P. Novakov

address for correspondence:

I. Novakov

Medical University – Plovdiv

Department of Special Surgery

e-mail: inovakov2003@yahoo.com

Резюме

Направлението в медицината, което има за цел диагностика и лечение на заболяванията на хора в старческа възраст, се нарича гериатрия. За много от тези хронични страдания при възрастните хора (малигнени тумори, дегенеративни ставни заболявания, коронарна болест на сърцето) хирургията е водеща в лечебния им алгоритъм. Увеличаването на относителния дял на лицата в старческа

възраст увеличава делът на хирургичните интервенции в тази възрастова група спрямо по-млади хора. Целта на настоящия обзор е да представи основните принципи на хирургия при гериатричната популация.

Ключови думи: хирургия, гериатрия, предоперативно поведение, следоперативни грижи.

Abstract

Over the past several generations, life expectancy in the developed countries has increased significantly. This is primarily the result of the implementation of public health and medical interventions such as improved sanitation, vaccinations, nutrition and lifestyle modifications, and antibiotics.

The branch of medicine that deals with the diagnosis and treatment of diseases and problems specific for elderly people is known as "geriatrics". As the number of persons reaching old age

continues to grow, there will be a concomitant need to provide surgical care to an increasing number of older patients. The aim of this review is to present the basic surgical principles in geriatrics.

Keywords: surgery, geriatrics, perioperative management, postoperative care.

Introduction

From 1900 to the present, life expectancy at birth has increased almost 30 years and the average 65-year-old woman today can expect to live almost twice as long as her counterpart in 1900, or almost 20 years more. With this increase in life expectancy comes an increase in the number of people living into old age with diseases and chronic conditions that would have caused death in earlier years (1, 2, 3).

At present, more than 75% of those older than 65 years (elderly people) have at least one chronic condition. Many of these diseases and chronic conditions, such as cancer, degenerative joint disease, coronary artery disease, and visual impairment, have a surgical option as part of the treatment algorithm.

Geriatrics & Surgery

The branch of medicine that deals with the diagnosis and treatment of diseases and problems specific for elderly people is known as "geriatrics". As the number of persons reaching old age continues to grow, there will be a concomitant need to provide surgical care to an increasing number of older patients (1 – 4).

Over the past 2 decades alone, the percentage of surgeries in which the patient was older than 65 increased from 19% to 35% of all operations (when obstetric procedures are excluded, this portion rises to 43%). This increase in the percentage of operations in which the patient is older than 65 years is not entirely the result of the increase in the number of older patients. It is also a reflection of a greater willingness to offer surgical treatment to them and an increased expectation of older patients to remain active for as long as possible.

Over the past several decades, advances in surgical and anesthetic techniques have allowed surgeons to operate with much greater control and safety. Operative mortality in older patients has declined sharply. As a result, the risk associated with surgery has become somewhat less of a concern than the need to provide maximal medical management of disease (5, 6).

The pattern of symptoms and natural history of the surgical disease in older patients may not be identical to that seen in their younger counterparts. The absence of typical signs and symptoms often leads to errors in diagnosis and delays in treatment. As a result, it is not unusual for an acute complication to be the first indication of disease - (example: acute cholecystitis and common bile duct stones are more common indications for

cholecystectomy in patients older than 65 years and biliary colic is more common in those younger than 65 years.

The extent of disease found at the time of surgery is often far more advanced in older patients when compared with younger patients – example: over 50% of appendices are perforated at the time of appendectomy in patients older than 65 years compared with less than 25% in those younger than 65 years. Therefore, a high index of suspicion is necessary to identify surgical disease early in older patients presenting with vague complaints or unexplained changes in mental status. There is no doubt that increasing age appears to have a negative effect on the outcome of surgery (7 – 10).

Physiologic changes of the elderly

1. Cardiovascular system

The increase in elastin and collagen causes a decrease in myocytes. The resulting increase in the fibrotic areas throughout the myocardium causes a decrease in ventricular compliance. Increase in rigidity and decrease in distensibility in peripheral circulation may lead to increased systolic blood pressure and ventricular hypertrophy. Congestive heart failure is the leading cause of morbidity and mortality after surgical procedures of the elderly (1,11,12).

Preoperative recognition of impaired cardiac function and reserve is essential to maintain proper fluid balance and limit myocardial stress. Patients with coronary artery disease are at particular risk for perioperative myocardial ischemia. Tachycardia and hypertension during the operation may increase cardiac work and decrease coronary blood flow, causing ischemia.

Implementation of β -adrenergic blocking agents should begin before a planned procedure and be continued throughout the perioperative period. Intraoperative intravenous nitroglycerin dilates the coronary circulation, reduces cardiac stress, and prevents myocardial ischemia.

2. Respiratory system

Intrathoracic volume displacement of the lung decreases because of the loss of elastic recoil of the lung and impaired chest wall movement due to the muscle atrophy. Impaired elasticity also causes air trapping and ventilation-perfusion mismatching, leading to decreased oxygen transfer and increased alveolar-arterial oxygen gradient. An increased closure volume of small airways additionally impairs oxygenation and decreased surface area for gas exchange as lung parenchyma is destroyed (2, 7).

Pulmonary function is affected by alterations in the ability of respiratory system to protect against infection. There is a decline in mucociliary clearance and decrease in several components of the swallowing function. The loss of the cough reflex due to neurologic disorders combined with swallowing dysfunction may predispose an elderly patient to aspiration. The increased frequency and severity of pneumonia in older persons has been attributed to these factors and to an increased incidence of oropharyngeal colonization with Gram-positive organisms.

3. Renal system

Aged-related changes in the renal system are characterized by a progressive reduction in renal mass caused by glomerulosclerosis, leading to decreased creatinine clearance in most aged patients. Total body water decreases, glomerular filtration rate decreases, urinary concentrating capacity decreases, antidiuretic hormone increases, atrial natriuretic peptide increases, aldosterone decreases, thirst mechanism decreases, and free water clearance decreases (2,8,9).

Slowed drug elimination can lead to: prolonged sedative effects of anesthetic and narcotic medications, a propensity to drug-induced acute renal failure after administration of nonsteroidal anti-inflammatory medications, diuretics, and antibiotics.

4. Gastrointestinal system

4.1. Esophagus

Age affects both the phrenoesophageal swallow mechanism and esophageal contraction. As a result of slowed vestibule closure, maximal hyolaryngeal excursion and delayed upper esophageal sphincter opening due to mechanical and neurologic components swallowing slow and the risk of aspiration increases.

4.2. Stomach

A progressive cephalad migration of the antral-fundic junction occurs with age. Between 25% and 80% of older persons have fasting achlorhydria. This is caused by progressive loss of parietal cells and decreased antral and serum concentrations of gastrin. Achlorhydria results in derangements in folate, iron, and vitamin B12 absorption.

Although the effect of age on gastric emptying is questionable, it is clear that *Helicobacter pylori* infection may lead to atrophic gastritis and intestinal metaplasia, resulting in bacterial overgrowth and malabsorption. This, in turn, may lead to diarrhea, lower body weight, lower plasma albumin and vitamin B12 levels, and malnutrition. The state of cellular hyperproliferation and decreased

apoptosis along with increased exposure to carcinogens may increase the incidence of gastric cancer in the elderly (2, 5, 6).

4.3. Intestine

The mucosal histology and absorption capacity of the small intestine is protected during aging, however, a series of changes occur concerning large intestine. Along with the factors like chronic illness, opiate use, poly-pharmacy, and dietary changes, age related loss of inhibitory nerve input to the circular smooth muscle of the colon and prevention of colonic relaxation or decrease of the normal inhibition of non-propagating colonic contraction may result in constipation among the elderly.

Fecal incontinence may be due to affected sphincter function or rectal impaction causing overflow incontinence. Abnormal motor or propulsive activity may lead to formation of diverticular disease, and various forms of colitis seem to increase with age (2, 6, 7).

4.4. Liver

Although a functional impact or effect on liver function tests and metabolic function is not expected, the liver size decreases with age as the number of hepatocytes and hepatic blood flow also decrease.

Perioperative Management of the Geriatric Patients

Elderly surgical patients (> age 65) often require a different level of care than younger patients during the perioperative period. They are prone to developing postoperative complications, functional decline, loss of independence, and other untoward outcomes. Older persons often have multiple comorbid conditions that limit their functional capacity and recovery and increase the risk of death. An initial complication is much more likely to lead to other complications - failure of one organ to function adequately is more likely to lead to failure of other organs (13 – 16).

A preoperative assessment is useful to identify factors associated with increased risks of specific complications and to recommend a management plan that minimizes the risks. Each person should be assessed individually, and judgments should be based on an individual's problem and physiologic status, not on age alone.

Preoperative evaluation

A complete history, physical examination, laboratory examinations, and an assessment of

the surgical risks should be included for a preoperative evaluation of an elective surgery. Before surgery, system deficits should be identified, and attempts should be made to correct them.

1. Informed consent

All surgeons should have an understanding of their patients' wishes regarding medical care at the end of life. In the immediate preoperative area, patient goals and treatment preferences should be confirmed and documented by a health care provider (surgeon and/or anesthesiologist). Patients should be strongly encouraged to designate a health care proxy, and this information should be documented (7, 8).

The patient, the consenting family member, or the legal guardian should be told about the procedure and any potential complications or disabilities. Decisional capacity is a prerequisite for providing legally and morally sufficient informed consent or refusal. Deficits in understanding or reasoning may be so severe that a patient should not bear the responsibility for making informed choices. The care team makes the proper judgment regarding decisional capacity. Formal mental status testing can help determine whether a patient should be considered capable of making this type of decision.

2. History and nutritional status

A complete history of prior medical and surgical conditions and a full medication list are especially important. The patient should be instructed to bring all medications for assessment. Nutritional status should be determined because nutritional deficiencies are common in elderly persons.

The laboratory assessment of malnutrition generally includes: complete blood cell count, albumin level, and cholesterol level. Albumin levels of less than 30,0/L in hospitalized older persons are highly predictive of subsequent mortality! A cholesterol level of less than 160 mg/dL in a frail elderly person has also been shown to be a risk marker for increased mortality (12 – 16).

Results from a total lymphocyte count and allergy skin testing have not proven to be useful nutritional markers in older persons.

A body mass index of less than 20 kg/m² also suggests a problem. Because weight loss may lead to complications such as delayed wound healing, preoperative nutritional supplements should be provided when possible. This supplementation can include high-energy foods, vitamins, enteral feedings, or if necessary total parenteral nutrition.

3. Mental status

Psychological factors help predict outcome. Assessment of preoperative mental status is

critical to understanding the etiology of postoperative cognitive status. Dementia is an extreme predictor of poor outcome, with surgical mortality rates increased by 52%. Social support systems are also important predictors of surgical outcome.

4. Physical examination

A careful physical examination is necessary. The skin, oral mucosa, and tongue can provide information about hydration and nutrition. The neck should be examined for lymph nodes, thyroid masses, carotid pulsations, and bruits. The abdomen should be examined for asymptomatic lesions, such as hernias, aortic aneurysms, and masses. Rectal examination is mandatory, as is pelvic examination in women. Femoral, popliteal, and pedal pulses should be noted, and any evidence of venous disease should be identified.

Blood pressure should be measured, and the heart, lungs, and breasts should be examined. Urinalysis, peripheral blood cell count, a limited blood chemistry profile, and measurements of coagulation factors are necessary. Perioperative serum electrolyte studies are useful for patients who take diuretics. A chest radiograph and an ECG are obtained before patients undergo surgery.

5. Diabetes mellitus & Geriatric Surgery

Diabetes mellitus is an intermediate clinical predictor of perioperative myocardial ischemia not only because of the association between diabetes mellitus and coronary artery disease but also because of the increased incidence of other perioperative complications, including: ketoacidosis, stroke, renal failure, sepsis (7, 14).

Recommendations for the control of blood sugar levels are made based on the extent of surgery and the likelihood of either early or delayed resumption of a normal diet. The glucose level should be less than 300 mg/dL preoperatively (preferably <200 mg/dL). Prevention of hyperglycemia during the perioperative period has been shown to improve wound healing, to reduce the risk of infection, and to reduce cerebral damage in the presence of a hypoxic event.

However, the risk of severe cerebral injury from inadvertent unrecognized hypoglycemia outweighs any benefit of strict perioperative control. According to studies, diabetic patients undergoing major non-cardiac surgery appear to have a high mortality rate, often because of cardiovascular death!

6. Thromboembolic disease & Geriatric Surgery

An estimated 20-30% of patients undergoing general surgery without prophylaxis develop deep vein thrombosis. Fatal pulmonary embolism accounts for a larger proportion of operative

deaths in elderly persons (18 – 22).

Venous thromboembolism prophylaxis consist of:

- low risk general surgery, minor procedures, and patients with no additional thromboembolic risk factors: no use of specific thrombo-prophylaxis other than early and frequent ambulation;
- moderate risk general surgery, major procedure for benign disease: thrombo-prophylaxis with low molecular weight heparin (LMWH);
- higher-risk general surgery, major procedure for cancer: thrombo-prophylaxis with LMWH.

General surgery patients with multiple risk factors for vein thrombosis who are thought to be at particularly high risk: pharmacologic method (ie, LMWH 3 times daily) combined with optimal use of a mechanical method [ie, graduated compression stockings (GCS)]. General surgery patients with a high risk of bleeding: optimal use of mechanical thrombo-prophylaxis with properly fitted GCS. When the high bleeding risk decreases, pharmacologic thrombo-prophylaxis substituted for or added to mechanical thrombo-prophylaxis.

For patients undergoing major general surgical procedures: thrombo-prophylaxis continued until discharge from hospital. For selected high-risk general surgery patients, including some of those who have undergone major cancer surgery or have previously had venous thromboembolism, thrombo-prophylaxis continued after hospital discharge with LMWH for up to 28 days.

Intraoperative management

Most intraoperative changes in physiologic parameters have minimal impact on long-term outcomes, though they have potential to result in harm for certain patients or in certain contexts. Aging is associated with numerous physiologic changes that affect pharmacokinetics and are important to consider during the intraoperative period. Many intraoperative considerations that are important for any patient population are particularly important in the elderly, owing to their decreased ability to compensate for physiologic stress (1, 3).

Anesthesia in the elderly

Anesthetic medications have broad physiologic effects, potentially causing changes in systemic vascular resistance, cardiac preload, baroreceptor responses, lung mechanics and oxygen diffusion, neurotransmitter function, and blood flow to end-organs. Aging has wide-ranging

effects on cardiovascular, pulmonary, and organ-specific physiology, as well as aspects of body composition, such as total body water and adipose tissue mass. All of these factors may affect drug pharmacokinetics and pharmacodynamics. In this context, many of the effects of anesthetic agents can be exaggerated, and adjustments to medication dosages may be warranted in older adults (19 – 26).

Essential to addressing the complex interaction of aging physiology and anesthetic pharmacology is meticulous monitoring and close collaboration between the surgery and anesthesia teams throughout the perioperative period. As with any patient, the appropriate anesthetic plan should take into account the type of procedure, as well as its duration and requirements.

Perioperative Analgesia in the elderly

There are numerous techniques and approaches to analgesia, including: intravenous opioids, oral opioids, nonopioid analgesics, regional techniques (such as neuraxial blockade and peripheral nerve blocks), alternative methods (for example, acupuncture, music therapy, massage, cryotherapy) / (19 -27).

Older adults (>65 years) in particular are sensitive to opioid analgesics, and use of medications beyond the minimum doses needed to achieve adequate analgesia should be avoided! Opioids can lead to complications such as cognitive dysfunction or delirium; in addition, older adults are at higher risk for hemodynamic and respiratory impairments associated with opioid analgesics.

Patient Safety

Patient safety is an important consideration in the operating room. With regard to older adults, the risk of peripheral nerve damage and pressure injuries from malpositioning is increased by skin atrophy and decreased skin integrity. Measures should be taken to ensure proper positioning and padding of bony prominences of elderly patients undergoing elective or non-elective surgery to maintain skin integrity and limit pressure on peripheral nerves (28 - 31).

Intraoperative Hypothermia

Perioperative hypothermia is defined as a temperature of less than 36.0°C. Almost all anesthetics can inhibit thermoregulatory function,

both centrally and via direct vasodilatory action, which is exacerbated by the cold operating room environment. Although hypothermia is a concern in any patient during the intraoperative period, the elderly in particular are predisposed to hypothermia due to altered thermo-regulation from decreased muscle mass, metabolic rate, and vascular reactivity.

Hypothermia is associated with adverse events in the surgical patient, including surgical site infections, cardiac events, coagulopathy leading to surgical bleeding, and increased oxygen consumption due to shivering. Core temperature should be monitored in surgeries lasting more than 30 minutes. Patient warming with forced air warmers and/or warmed IV fluids should be used in older patients who are undergoing procedures longer than 30 minutes to avoid hypothermia.

Postoperative care in the elderly

Postoperative care of the elderly patient is extremely important for both decreasing the short- and long-term mortality of the patients and improving the quality of life. There are no standard guidelines for postoperative care of the elderly patient. The care is similar to other patients with special concerns for the respiratory and cardiovascular systems, taking into account the physiologic changes and comorbidities. Also, good oxygenation and hydration of the tissues is necessary for wound healing, so hypoxia, hypovolemia, and hypervolemia should be avoided (18, 19, 22).

Above all, the following are worth mentioning when working with elderly patients: hypothermia, pain control, mobilization, rehabilitation, fall prevention, prevention of postoperative delirium and cognitive dysfunction, intolerance to complications.

Postoperative pain management

Pain management is a crucial aspect of perioperative care. Depression, anxiety, fear, fatigue, and cognitive impairment can affect the perception of pain. The treatment plan should anticipate the need for pain control. The assessment and treatment plan should be individualized, and it should be assessed and modified frequently based on the patient's response. Both medical and nonpharmacologic approaches, such as physical agents and cognitive behavioral approaches, should be used (27 – 31).

Pain medication should be given at regular intervals, with additional doses available for breakthrough pain. The risk of addiction to opioids is small when used for acute pain syndromes. The adverse effects of opioids should be kept in mind and addressed appropriately. Meperidine and propoxyphene should be avoided because of toxic metabolite accumulation.

Mobilization, rehabilitation, and prevention of falls in the elderly

Multiple conditions such as preoperative orthopedic, ophthalmic, and neurologic conditions, as well as medications, anesthesia, cognitive impairment, and poor control of pain, may cause mobilization problems. Early and increased mobility improves respiratory and cognitive functions and helps to avoid the thrombotic effects, so every effort should be used to support patient mobilization in the early and late postoperative period, both in and out of the hospital.

Falls are an important public health problem in the older adult. Complex interactions and combinations of factors cause most falls. All postoperative older adult patients should undergo an evaluation of their fall risk. The important fall prevention interventions in the hospitalized older adult are:

- familiarize patient with environment,
- demonstrate call light use,
- maintain call light within reach,
- keep personal possessions within reach.
- sturdy handrails in bathrooms, room, and hallway,
- hospital bed in low position when patient resting, raised to comfortable height when patient transferring,
- hospital bed brakes locked,
- wheelchair wheels locked when stationary,
- nonslip, comfortable, well-fitting footwear,
- night light or supplemental lighting use,
- keep floor surfaces clean and dry, clean spills promptly,
- keep patient care areas uncluttered,
- follow safe patient handling practices.

Older persons, who are hospitalized for acute illnesses, including surgical interventions, often lose their independence and are discharged to institutions for long term care. Specific changes in the provision of acute hospital care can improve the ability of a heterogeneous group of acutely ill older patients to perform basic activities of daily

living at the time of discharge from the hospital and can reduce the frequency of discharge to institutions for long term care.

Specialized acute care geriatric units have been created and have shown improved patient outcomes without increased costs. Units have environmental enhancements appropriate for older patients, such as improved lighting, contrasting colors, bold patterns, furnishings suited for elderly persons, uncluttered hallways, large clocks and calendars, and handrails.

Patient centered care emphasizes independence, including specific protocols for the prevention of disability and for rehabilitation. The focus is on discharge planning, with the goal of returning the patient to his or her home. Medical care is intensely reviewed to minimize the adverse effects of procedures and medications. Individualized care, consultation with specialists in multiple disciplines, such as nurses, social service counselors, and pharmacists and physical and occupational therapy whenever possible promote an optimal patient outcome (27 – 31).

IV. Importance of complications in postoperative period

Because of the decreased reserve, complications are not well tolerated by elderly, as reflected in the adage “they tolerate the operation, but not the complications”.

Pulmonary and infectious complications especially increase mortality, so prevention and early treatment are highly important. Older adult patients are at risk for postoperative pulmonary complications, including atelectasis,

hospital-acquired pneumonia, and acute respiratory failure. These kinds of complications increase the risk of long-term mortality following surgery.

V. Nutrition in the Postoperative Period

Older adult patients who are hospitalized have high rates of malnutrition (up to 39 percent). Older adult patients should undergo daily evaluation of their ability to intake adequate nutrition, and this includes risk of aspiration. There should be an initiation of dietary consultation and/or formal swallowing assessment if indicated (28 – 30).

Older adult patients who use dentures should have them easily available and accessible. The following aspiration precautions should be instituted in all older adult patients who undergo surgery: head of bed elevation at all times with repositioning, sitting upright while eating and one hour after completion of eating.

Older adult patients should undergo daily evaluation of fluid status for at least first five postoperative days, such as daily recording of input/output or daily weights.

Conclusion

Surgery in the elderly patient is rising. As complications are not well tolerated by elderly, every effort should be used to prevent them; this necessitates the knowledge of physiologic changes, definitions, diagnosis, and good evaluation during the perioperative period.

Acknowledgments

OMNIA project № BG05M2OP001-2.016-0007

References

1. Werner C. The Older Population: 2010. Washington, DC: U.S. Census Bureau; November 2011.
2. Bell RH, Jr., Drach GW, Rosenthal RA. Proposed competencies in geriatric patient care for use in assessment for initial and continued board certification of surgical specialists. *J. Am. Coll. Surg.* Nov 2011;213(5):683-690.
3. McGory ML, Kao KK, Shekelle PG, et al. Developing quality indicators for elderly surgical patients. *Ann. Surg.* Aug 2009;250(2):338-347.
4. Silber JH, Rosenbaum PR, Trudeau ME, et al. Preoperative antibiotics and mortality in the elderly. *Ann. Surg.* Jul 2005;242(1):107-114.
5. Bratzler DW, Dellinger EP, Olsen KM, et al. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *Am. J. Health Syst. Pharm.* 2013;70(3):195-283.
6. Rogers SO, Jr., Kilaru RK, Hosokawa P, Henderson WG, Zinner MJ, Khuri SF. Multivariable predictors of postoperative venous thromboembolic events after general and vascular surgery: results from the patient safety in surgery study. *J. Am. Coll. Surg.* Jun 2007;204(6):1211-1221.
7. Chow WB, Rosenthal RA, Merkow RP, et al. Optimal preoperative assessment of the geriatric surgical patient: a best practices guideline from the American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program and the American Geriatrics Society. *J. Am. Coll. Surg.* Oct 2012;215(4):453-466.
8. Rivera R, Antognini JF. Perioperative drug therapy in elderly patients. *Anesthesiology.* May 2009;110(5):1176-1181.
9. Das S, Forrest K, Howell S. General anaesthesia in elderly patients with cardiovascular disorders: choice of anaesthetic agent. *Drugs Aging.* Apr 1 2010;27(4):265-282.
10. Sprung J, Gajic O, Warner DO. Review article: age related alterations in respiratory function - anesthetic considerations.

- Can. J. Anaesth. Dec 2006;53(12):1244-1257.
11. Critchley LA. Hypotension, subarachnoid block and the elderly patient. *Anaesthesia*. Dec 1996;51(12):1139-1143.
 12. Nixon J, Cranny G, Bond S. Skin alterations of intact skin and risk factors associated with pressure ulcer development in surgical patients: a cohort study. *Int. J. Nurs. Stud.* Jul 2007;44(5):655-663.
 13. Cox J. Predictors of pressure ulcers in adult critical care patients. *Am. J. Crit. Care*. Sep 2011;20(5):364-375.
 14. LaCampa A, Seiber F. Physiologic Response to Anesthesia in the Elderly. In: Rosenthal R, Zenilman M, Katlic M, eds. *Principles and Practice of Geriatric Surgery*. New York: Springer; 2011:300.
 15. Forbes SS, Eskicioglu C, Nathens AB, et al. Evidence-Based Guidelines for Prevention of Perioperative Hypothermia. *J. Am. Coll. Surg.* 10// 2009;209(4):492-503.
 16. Lawson L, Bridges EJ, Ballou I, et al. Accuracy and precision of noninvasive temperature measurement in adult intensive care patients. *Am. J. Crit. Care*. Sep 2007;16(5):485-496.
 17. Capezuti E, Boltz M, Kim H. Geriatric Models of Care. In: Rosenthal R, Zenilman M, Katlic M, eds. *Principles and Practice of Geriatric Surgery*. New York: Springer; 2011:253-266.
 18. AGS Expert Panel on Postoperative Delirium in Older Adults. American Geriatrics Society Clinical Practice Guideline for Postoperative Delirium in Older Adults. 2014.
 19. Steffens NM, Tucholka JL, Nabozny MJ, Schmick AE, Brasel KJ, Schwarze ML. Engaging patients, health care professionals, and community members to improve preoperative decision making for older adults facing High-Risk surgery. *JAMA Surg.* 2016;151:938-945.
 20. Bettelli G. Preoperative evaluation of the elderly surgical patient and anesthesia challenges in the XXI century. *Aging Clin Exp Res.* 2018;30:229-235.
 21. Partridge JS, Harari D, Martin FC, Dhesei JK. The impact of pre-operative comprehensive geriatric assessment on postoperative outcomes in older patients undergoing scheduled surgery: a systematic review. *Anaesthesia*. 2014;69(suppl 1):8-16.
 22. McDonald SR, Heflin MT, Whitson HE, et al. Association of integrated care coordination with postsurgical outcomes in high-risk older adults: the Perioperative Optimization of Senior Health (POSH) Initiative. *JAMA Surg.* 2018;153:454-462.
 23. Katlic MR. Principles of geriatric surgery. In: Rosenthal RA et al, eds. *Principles and Practice of Geriatric Surgery*. New York, NY: Springer Science & Business Media, 2011:235-251.
 24. Sherman V, Primomo JA, Brunnicardi FC. Gastrointestinal and liver changes in the elderly. In: Katlic MR, ed. *Cardiothoracic Surgery in the Elderly*. New York, NY: Springer Science & Business Media, 2011:301-319.
 25. Mostafa G, Greene F. Surgery in the elderly patient. In: Mostafa G, Cathey L, Greene FL, eds. *Review of Surgery* Springer, New York, 2006:394-396.
 26. Pilotto A, Salles N. Helicobacter pylori infection in geriatrics. *Helicobacter* 2002;7(Suppl 1):56-62.
 27. Parlesak A, Klein B, Schecher K, Bode JC, Bode C. Prevalence of small bowel bacterial overgrowth and its association with nutrition intake in nonhospitalized older adults. *J Am Geriatr Soc* 2003;51(6):768-773.
 28. Aubrun F. Management of postoperative analgesia in elderly patients. *Reg Anesth Pain Manag* 2005;30:363-379.
 29. Kibler VA, Hayes RM, Johnson DE, Anderson LW, Just SL, Wells NL. Early postoperative ambulation: back to basics. *Am J Nurs* 2012;112:63-69
 30. Ansaloni L, Catena F, Chattat R, Fortuna D, Franceschi C, Mascitti P et al. Risk factors and incidence of postoperative delirium in elderly patients after elective and emergency surgery. *Br J Surg* 2010;97(2):273-280.
 31. Sheetz KH, Krell RW, Englesbe MJ, Birkmeyer JD, Campbell DA, Ghaferi AA. The importance of the first complication: understanding failure to rescue after emergent surgery in the elderly. *Am Coll Surg* 2014;219(3):365-369.

Терапевтични възможности за лечение на безсъние при пациенти, нуждаещи се от палиативни грижи

Даринка Славчева Димитрова

Медицински университет – Пловдив, Медицински факултет, Катедра по фармакология и клинична фармакология, Пловдив, България

Therapeutic options for treatment of insomnia in palliative care patients

Darinka Slavcheva Dimitrova

Medical University – Plovdiv, Faculty of Medicine, Department of Pharmacology and Clinical Pharmacology, Plovdiv, Bulgaria

Резюме

Безсънието е много често срещан симптом при пациентите на палиативна грижа. Най-честите причини за него са страх, болката, влошаване на основното заболяване, хронична сърдечна или дихателна недостатъчност. Овластяването на този симптом с подходящи лекарствени средства може да подобри значително качеството на живот на тези пациенти. Правилният терапевтичен подход предполага познаване на основните лекарствени групи за лечение на безсъние и

избиране на най-подходящата в зависимост от причината за безсънието, възрастта на пациента, основното и съпътстващите заболявания. Най-подходящият медикамент от съответната група ще бъде правилно избран въз основа на съответствие между неговата фармакокинетика и типа нарушение на съня, както и състоянието на чернодробната и бъбречна функции на пациента.

Ключови думи: безсъние, палиативни пациенти, лечение.

Abstract

Insomnia is a very common symptom in palliative care patients. The most common reasons for it are fear, pain, worsening of the main disease, chronic heart or respiratory failure. Controlling this symptom with appropriate medications can significantly improve the quality of life of these patients. The correct therapeutic approach implies knowing the main drug groups for the treatment of insomnia and choosing the most appropriate

one depending on the cause of insomnia, the patient's age, the main and concomitant diseases. The most suitable drug from the respective group will be correctly selected based on the correspondence between its pharmacokinetics and the type of sleep disorder, as well as the state of the liver and kidney functions of the patient.

Keywords: insomnia, palliative care patients, therapy.

Безсънието е субективно възприемане на трудност при настъпване или поддържане на сън с достатъчна продължителност и качество, въпреки наличието на подходящи условия за сън. При недобро качество на съня, той не възстановява силите на пациента. Съгласно международната класификация на разстройствата на съня те се разделят в три големи групи – трудности в заспиването, т.е. иницирането на съня, трудности в поддържането на съня и/или много ранно събуждане. Диагнозата разстройство на съня се приема, ако най-малко три пъти седмично има някое от гореспоменатите нарушения. При хроничната инсомния тези симптоми персистират в продължение на повече от 3 месеца [1].

Безсънието е често срещан симптом (в около 60%) при пациентите на палиативна грижа. То влошава качеството им на живот. Лечението

зависи от първопричината за него. Най-често това е страх. Втората причина по честота е болката [2]. Други причини са влошаване на хронична сърдечна недостатъчност или хронична обструктивна белодробна болест [3].

Фармакотерапията на безсънието се осъществява с медикаменти от следните лекарствени групи:

1. Бензодиазепини

Те са най-широко използваната група сънотворни лекарствени средства. Има кратко- и дългодействащи медикаменти. Краткодействащите са подходящи за пациенти, които имат трудности при заспиване. Такива са midazolam, temazepam. Дългодействащите като flurazepam осигуряват необходимата продължителност на съня и са подходящи при хора, които имат чести пробуждания и нямат дълбочина на съня.

Таблица 1. Бензодиазепини – начална доза и фармакокинетични параметри

Бензодиазепин	Начална доза	Полуживот	Елиминиране	Активни метаболити
Temazepam	7.5 mg	10-24 h	Бъбречна екскреция	Не
Estazolam	0.5 mg	10-24 h	Чернодробен метаболизъм CYP450	Не
Triazolam	0.125 mg	< 6 h	Чернодробен метаболизъм CYP450	Да
Flurazepam	15 mg	3-7 дни	Чернодробен метаболизъм CYP450	Да

Рискът от лекарствена зависимост, толерантност и синдром на отнемане с рибаяунд ефект е еднакъв за всички бензодиазепини. Той е свързан с продължителната им употреба. Ако пациентите на палиативна грижа не са на легло трябва да избягваме употребата на дългодействащи бензодиазепини, защото те повишават риска от замаяване и падане, завършващо с фрактури. Не бива да забравяме, че нарушената чернодробна или бъбречна функция също увеличават времето на полуелиминиране на медикаментите. Други нежелани реакции, наблюдавани най-често при пациенти в напреднала възраст, са когнитивни увреждания, амнезия. Бензодиазепините с чернодробен метаболизъм влизат в лекарствени взаимодействия с другилекарства,

метаболизиращи се от същите ензимни системи. Бензодиазепините не трябва да се комбинират с алкохол и лекарства, потискащи централната нервна система. Дозирането им трябва да бъде много внимателно, защото високите дози потискат дихателния център [4].

2. Небензидиазепинови агонисти на бензодиазепиновите рецептори

Zolpidem, zopiclon, eszopiclone, zalepton са подходящи за лечение на преходно, краткотрайно или хронично нарушение на съня. Имат бърза абсорбция, чернодробен метаболизъм, не образуват активни метаболити, рядко водят до зависимост, при внезапното им спиране не се развива синдром на отнемане с безсъние. Показани са за пациенти над 18-годишна възраст.

Таблица 2. Небензодиазепинови агонисти на бензодиазепиновите рецептори – начална доза и фармакокинетични параметри

Препарати	Начална доза	Време на полуелиминиране	Елиминирание	Активни метаболити
Zolpidem	5-10 mg	1-2 h	Чернодробен метаболизъм	Не
Zalepton	10-20 mg	1-2 h	Чернодробен метаболизъм	Не
Eszopiclone	1-2 mg	6-9 h	Чернодробен метаболизъм	Не
Zopiclone	3.75-7.5 mg	3.5-6h	Чернодробен метаболизъм, Бял дроб	Не

Тази група медикаменти не се прилага при бременност, тежка дихателна недостатъчност, напреднала чернодробна недостатъчност, сънна апнея и миастения гравис. При много възрастни пациенти се препоръчва започване на лечението с половината от обичайната доза.

3. Мелатонин

Мелатонинът е неврохормон, синтезиран основно от пинеалната жлеза в тъмната фаза на денонощието. Неговото освобождаване следва циркаден ритъм. През последните години е установено, че и други тъкани и клетки могат да го синтезират – ретина, кожа, костен мозък, лимфоцити и гастроинтестинален тракт.

Подходящ е за лечение на разстройство на съня, свързано с промени в циркадния ритъм. Има кратко време на полуелиминиране 45-60 минути. Може да бъде използван в широк дозов диапазон – от 0.3 mg до 20 mg. Мелатонин в доза от 0.5 mg е проявил добър клиничен ефект за лечение на безсъние при напълно слепи хора [5]. Показан е и за лечение на безсъние при възрастни хора. Счита се, че е малко ефективен за лечение на хронично безсъние.

4. Мелатонинови рецепторни агонисти.

Те са неселективни, защото активират два типа мелатонинови рецептори MT1 и MT2.

Ramelteon (2005) – показан за лечение на трудности в заспиването (да индуцира сън) при хора над 65 годишна възраст с хронично безсъние. Установено е и че удължава продължителността на съня. При него няма лекарствена зависимост и синдром на отнемане.

Tasimelteon (2007) – основна индикация е лечение на нарушение на 24-часовата цикличност на сън и бодърстване при възрастни с пълна слепота. Рядката му употреба, поради малкия брой на хората с пълна слепота, го нарежда сред “лекарства сираци” за лечение на редки заболявания [6]. По-късно е одобрен за кратковременна употреба при инсомния, свързана с промяна в часовите пояси - time zone, инсомния на циркадния ритъм или при работещи на смени [7].

Agomelatine (2009) – Най-често се използва за лечение на депресия при хора до 75 годишна възраст. Максималната дневна доза е 50 mg.

Таблица 3. Мелатонинови рецепторни агонисти – начална доза, фармакокинетични параметри и показания

Препарати	Начална доза	Време на полуелиминиране	Елиминирание	Показания
Ramelteon	8 mg	1-2.6 h	Чернодробен метаболизъм	Хронично безсъние
Tasimelteon	20 mg	0.4-1.7 h	Чернодробен метаболизъм	Безсъние, свързано с циркадния ритъм и пълна слепота
Agomelatine	25 mg	1-2 h	Чернодробен метаболизъм	Безсъние при депресия и стрес

Най-чести нежелани лекарствени реакции на мелатониновите агонисти са главоболие, сънливост, гадене и повръщане. Има съобщения, че ramelteon и tasimelteon повишават чернодробните трансминази, предизвикват кошмарни сънища и инфекции на горните дихателни пътища [8, 9]. Интересът към тази група медикаменти е голям и към настоящия момент има синтезирани над 2000 мелатонинови рецепторни лиганди [10].

5. Антагонисти на орексиновите рецептори

Орексините са неuropeптиди стимулиращи събуждането. Орексантите са група лекарства, които блокират орексиновите рецептори (OX1R и OX2R) и не позволяват орексините да се свържат с тях. Счита се, че за разлика от бензодиазепините и Z-медикаментите, орексантите не водят до зависимост и могат да бъдат използвани много по-продължително.

Suvorexant (2014) – първият препарат от тази група лекарства е показан за лечение на трудности в заспиването, а също така и за поддържането на съня.

Lemborexant (2019)

Daridorexant (2022) – одобрен от FDA и EMA за лечение на тежки нарушения в съня на хора над

18 годишна възраст, в доза 1 таблетка от 50 mg 30 минути преди сън. Блокира едновременно двата типа орексинови рецептори. Метаболизира се от CYP3A4, което предполага възможност за лекарствени взаимодействия с лекарства, метаболизиращи се от същата ензимна система. Нежеланите лекарствени реакции са леки (умора, главоболие, сънливост) и тежки (влошаване на депресията, суицидни мисли, кратка парализа или халюцинации при заспиване или събуждане).

6. Антидепресанти със седативно действие

Антидепресант, одобрен от FDA за лечение на безсъние, е doxerpin. Той принадлежи към групата на трицикличните антидепресанти. Точният механизъм за неговият сънотворен ефект не е установен. Предполага се, че се дължи на инхибиция на хистаминови рецептори от тип 1. Подходящ е за пациенти, които имат проблеми в поддържането на съня, чести събуждания. Ниските дози doxerpin (1, 3 и 6 mg) не са свързани с риск от нежелани лекарствени реакции. Внезапното спиране на приема му не води до синдром на отнемане [11].

Подходящи са още trazodon, amitriptyline, imipramine и mirtazapine.

Таблица 4. Антидепресанти със седативно действие, подходящи за лечение на безсъние – дозиране, фармакокинетични параметри и показания

Препарати	Дозиране	Време на полуелиминиране	Елиминиране	Показания
Doxerpin	10-50 mg	1-2.6 h	Чернодробен метаболизъм	Хронично безсъние
Trazodon	25-150 mg	12 h	Чернодробен метаболизъм, активен метаболит	Тревожно разстройство или лека депресия с безсъние
Amitriptyline	10-50 mg	10-28 h	Чернодробен метаболизъм, активен метаболит	Хронично безсъние, удължава съня
Imipramine	10-75 mg	19 h	Чернодробен метаболизъм, активен метаболит	Депресия, безсъние с чести пробуждания, удължава съня
Mirtazapine	5-15 mg	16-40 h	Чернодробен метаболизъм	Депресия с хронично безсъние

7. Антихистамини със седативно действие

Класически пример е Diphenhydramin (25-100 mg). Неговото време на полуелиминиране е 5-10 часа, но при възрастни хора може да бъде значително удължено. Показан е за удължаване продължителността на съня.

Всички антихистамини от първо поколение имат седативно и сънотворно действие. Подходящи са за лечение на безсъние при деца. Рядко се използват за лечение на безсъние при възрастни хора поради техните холинолитични ефекти и опасността от лекарствени взаимодействия.

8. Атипични антипсихотици

Някои атипични антипсихотици (quetiapine, olanzapine and ziprasidone) удължават времето на съня и подобряват неговото качество, както при пациенти с шизофрения, така и при хора, нестрадащи от психоза. Могат да се използват за лечение на безсъние при пациенти с делир или при тези, при които няма ефект от гореизброените групи лекарства.

9. Барбитурати

Използват се изключително рядко за краткотрайно лечение на безсъние. Толеранс към тях се развива много бързо. Phenobarbital осигурява нормална продължителност на съня при хора, които имат повърхностен сън с чести пробуждания. Cyclobarbital е подходящ за пациенти, които имат трудности с иницирането на сън.

10. Медикаменти от растителен произход

Екстрактът от Валериана в дози от 400-900 mg има лек сънотворен ефект. Употребата на високите дози е свързана с хепатотоксичност, кардиотоксичност и делир.

"Sleep" – съдържа екстракти от калифорнийски мак и маточина. Лекарственият продукт е показан при трудно заспиване и често събуждане, свързано със стрес и тревожност. Калифорнийският мак повлиява рецепторите за ГАМК, а маточината – ензима ГАМК-трансминаза. Двете растения намаляват нервната възбуда и подобряват качеството на съня.

Американската лекарска асоциация въз основа на данните от много клинични проучвания, проведени в периода 2004-2015 год., е разработила гайдлайни за лечение на хронично безсъние при възрастни. Съгласно тях първата стъпка е провеждане на когнитивна поведенческа терапия. При липса на ефект от нея се препоръчва обсъждане на ползата, вредата и цената на краткосрочна медикаментозна терапия. Тя може да бъде провеждана самостоятелно или в съчетание

с поведенческа терапия. Мета-анализите не установяват категорични доказателства за предимствата на някоя от гореизброените лекарствени групи спрямо друга [12, 13].

Нелекуваната инсомния увеличава сърдечносъдовия риск, развитие на артериална хипертония, риска от развитие на депресия, алкохолизъм, хронична болка и пътнотранспортни произшествия [14, 15].

При хората на палиативна грижа, страдащи от безсъние може да обобщим следното:

1. Препоръчва се употребата на краткодействащи бензодиазепини като lorazepam или temazepam при трудности в заспиването и така наречените Z-медицименти zopiclon и zolpidem, които от една страна улесняват заспиването, а от друга имат продължителен ефект и осигуряват нормална продължителност на съня.

2. Преди назначаването на сънотворни лекарствени средства внимателно се обследва причината за безсънието. То може да бъде медикаментозно обусловено, резултат от употреба на кортикостероиди или симпатомиметици. При пациентите в терминално състояние са налице високи нива на стрес. При тях анксиолитик ще бъде най-добрият избор.

3. Да не се употребяват сънотворни медикаменти едновременно с алкохол, опиоидни аналгетици или други, потискащи централната нервна система, лекарства поради опасност от потискане и спиране на дишането.

4. Да се спазва предписаната доза, време на вземане и курс на лечение.

5. Спирането на терапията трябва да се обсъди с лекуващия лекар, защото някои медикаменти изискват постепенно намаляване на дозата, за да се избегне синдрома на отнемане [16].

Благодарности

Проект ОМНИА № BG05M2OP001-2.016-0007

Библиография

1. Patel D., Steinberg J., Patel P. Insomnia in the elderly: a review. J Clin Sleep Med. 2018; 14(06):1017-1024.
2. Mercadant S., Aielli F., Adile C., Ferrera P., Valle A., Cartoni C., Pizzuto M., et al., 2015. Sleep disturbances in patients with advanced cancer in different palliative care settings. Journal of Pain and Symptom Management, 50:786-792.
3. Yennurajalingam S., Balachndran D., Pedraza Cardozo S.L., Berg E.A., Chisholm G.B., Reddy A., DeLa Cruz A., et al., 2017. Patient-reported sleep disturbance in advanced cancer: frequency, predictors and screening performance of the Edmonton symptom assessment system sleep item. BMJ Supportive & Palliative Care, 7 (3):274-280.
4. Arnold R., Miller M., Mehta R. Palliative care network of Wisconsin. Insomnia: drug therapies. <https://www.mypcnow.org/fast-fact/insomnia-drug-therapies/>

5. https://www.ema.europa.eu/en/documents/overview/hetlioz-epar-summary-public_bg.pdf
6. Johnson K., Mansukhani M.P., Kolla B.P., 2021. Review of select sleep medicine pharmacology: treatment of insomnia and circadian rhythm sleep-wake disorders. In: Reference module in biomedical science.
7. Lockley S.W., Dressman M.A., Licamele L., Xiao C., Fisher D.M., Flynn-Evans E.E., Hull J.T. et al., 2015. Tasimelteon for non-24-hour sleep-wake disorder in totally blind people (SET and RESET): two multicentre, randomized, double-masked, placebo-controlled phase 3 trials. *The Lancet*, 386 (10005): 1754-1764.
8. Oishi A., Gbahou F., Jockers R.. 2021. Chapter 23 – Melatonin receptors, brain functions, and therapies. In: *Handbook of clinical neurology*. 179: 345-356.
9. Comai S., Lopez-Canul M., De Gregorio D., Posner A., Ettaoussi M., Guarnieri F.C., Gobbi G., 2019. Melatonin MT1 receptor as a novel target in neuropsychopharmacology: MT1 ligands, pathophysiological and therapeutic implications, and perspectives. *Pharmacological Research*, 144:343-356.
10. Boutin J.A., Legros C., 2020. The five dimensions of receptor pharmacology exemplified by melatonin receptors: an opinion. *Pharmacology Research and Perspectives*, 8(1),e00556. DOI:10.1002/prp2.556
11. Singh H., Becker P.M., 2007. Novel therapeutic usage of low-dose doxepin hydrochloride. *Expert Opinion on Investigational Drugs*, 16(8):1295-1305.
12. Qaseem A., Kansagara D., Forcica M.A., Cooke M., Denberg T.D., 2016. Management of chronic insomnia disorder in adults: a clinical practice guideline from the American College of Physicians. *Annals of Internal Medicine*, 165:125–133.
13. Sateia M.J., Buysse D.J., Krystal A.D., Neubauer D.N., Heald J.L., 2017. Clinical practice guideline for the pharmacologic treatment of chronic insomnia in adults: an American Academy of Sleep Medicine clinical practice guideline. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 13(2):307–349.
14. Bathgate C.J., Edinger J.D., Wyatt J.K., Krystal A.D., 2016. Objective but not subjective short sleep duration associated with increased risk for hypertension in individuals with insomnia. *Sleep*, 39:1037-1045.
15. Baglioni C., Battagliese G., Feige B., Spiegelhalter K., Nissen C., Voderholzer U., Lombardo C., Riemann D., 2011. Insomnia as a predictor for depression: a meta-analytic evaluation of longitudinal epidemiological studies. *Journal Affect Disord*, 135(3):10-19.
16. <https://www.mariecurie.org.uk/professionals/palliative-care-knowledge-zone/symptom-control/sleep-issues>

Приложение на образната диагностика при темпоромандибуларни заболявания

Борислава Петрова¹, Николай Сираков¹

¹ Катедра "Дентална образна диагностика, дентална алергология и физиотерапия".
Факултет Дентална медицина, Медицински университет - Пловдив

Application of diagnostic imaging in temporomandibular diseases

Borislava Petrova¹, Nikolay Sirakov¹

¹ Department of "Imaging diagnostic, dental allergology and physiotherapy", Faculty of Dental Medicine, Medical university of Plovdiv

Резюме

При наличието на темпоромандибуларни нарушения се наблюдават локални структурни изменения и функционални нарушения, като клиничният преглед често не предоставя достатъчна информация по отношение на заболяванията на темпоромандибуларната става (ТМС). В много случаи образнодиагностичното изследване е решаващ фактор за диференциалната и окончателна диагноза на различните патологични състояния на ТМС. Основните диагностични методи за изображение на темпоромандибуларната става са: ортопантомография (ОПГ); мултидетекторна компютърна томография (МДКТ); конуснолъчева компютърна томография (КЛКТ) и магнитнорезонансна томография (МРТ). Тези образни методи се прилагат при диагностицирането на: остеоартрит/остеоартроза, възпалителни

заболявания – артрита, септичен артрит, инфекциозния артрит, травма, дислокация на кондила, фрактури, анкилоза, доброкачествени и злокачествени тумори и др. Целите на визуализацията на ТМС са: да се оцени целостта и връзките на твърдите и меките тъкани; да се потвърди степента или стадията на прогресиране на дадено заболяване; да се оценят ефектите от приложеното лечение и др. Не винаги е налице корелация между находката от образната диагностика на ТМС, тежестта на клиничните симптоми или дисфункцията на ставата при пациентите.

Ключови думи: темпоромандибуларна става, ортопантомография, мултидетекторна компютърна томография, конуснолъчева компютърната томография и магнитнорезонансна томография.

Abstract

Local structural changes and functional disorders are observed in the presence of temporomandibular disorders. Clinical examination often does not provide sufficient information regarding diseases of the temporomandibular

joint (TMJ). In many cases, diagnostic imaging is a crucial factor in the differential and definitive diagnosis of various pathological conditions of TMJ. The main diagnostic methods for imaging the temporomandibular joint are: orthopantomography

(OPG); multidetector computed tomography (CT); cone beam computed tomography (CBCT) and magnetic resonance imaging (MRI). These imaging methods are used in the diagnosis of: osteoarthritis, inflammatory diseases - arthritis, septic arthritis, infectious arthritis, trauma, condylo-ma dislocation, fractures, ankylosis, benign and malignant tumors and others. The objectives of TMJ visualization are: to evaluate the integrity and connections of hard and soft tissues; to confirm

the degree or stages of progression of a disease; to evaluate the effects of the applied treatment, etc. There is not always a correlation between the finding of TMJ imaging, the severity of clinical symptoms or joint dysfunction in patients.

Keywords: temporomandibular joint, orthopantomography, multidetector computed tomography, cone beam computed tomography and magnetic resonance imaging.

Темпоромандибуларната става (ТМС) е най-често използваната става на човешкото тяло с голям набор от движения - напред (протрузия) и назад (ретрузия), повдигане и спускане на долната челюст, странични и ротационни движения по време на дъвчене. (14) При наличието на темпоромандибуларни нарушения (ТМН) се наблюдават локални структурни изменения и функционални нарушения. (14; 15)

Клиничният преглед често не предоставя достатъчна информация по отношение на ставния статус при пациенти с темпоромандибуларни нарушения (ТМН) (24;31). Образната диагностика на ТМС рядко е необходима за допълване и конкретизиране на информацията, получена от клиничния преглед. За прецизна диагноза и ефективен план на лечение при ТМН е важно да се направи оптимален избор на точния образнодиагностичен метод и да се реализира адекватното му изпълнение. В много случаи образнодиагностичното изследване е решаващ фактор за диференциалната и окончателна диагноза на различните патологични състояния на ТМС (36).

Целите на визуализацията на ТМС са: да се оцени целостта и връзките на твърдите и меките тъкани; да се потвърди степента или стадията на прогресиране на дадено заболяване; да се оценят ефектите от приложеното лечение и др. Редица изследователи констатираха, че винаги е налице корелация между находката от образната диагностика на ТМС, тежестта на клиничните симптоми или дисфункцията на ставата при пациентите. (36) Например при образното изследване могат да се установят тежки дегенеративни промени на ТМС, но пациентът да съобщава само за лек дискомфорт, като е възможен и обратният вариант. (5)

Темпоромандибуларните заболявания (ТМЗ) и образното им диагностициране

Редица международни организации, като: Американската академия по орофациална болка (AAOP, American Academy of Orofacial Pain), Международната асоциация за дентални изследвания (IADR, International Association for Dental Research) и Националният институт за дентални и краниофациални изследвания (NIDCR, National Institute of Dental and Craniofacial Research) определят за стратегическа цел усъвършенстването на съвременните диагностични протоколи и разработването на критерии, базирани на патофизиологичните механизми и етиологията на темпоромандибуларните заболявания (ТМЗ) (1; 31). Международният консорциум за изследване на ТМЗ разпространи през 2014 г. новите Диагностични критерии (Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders – DC/TMD), които са модифицирани варианти на Изследователските и диагностични критерии на Dworkin и LeResche от 1992г. (RDC/TMD) и клинично ориентирания протокол - Clinical examination protocol for TMDs (CEP-TMD).“ (32)

Дегенеративна ставна болест (ДСБ)

Остеоартрит/остеоартроза (ОА)

Най-честата индикация за образно диагностициране е остеоартритът (ОА), който се установява при пациенти с темпоромандибуларна дисфункция. (ТМД) (24)

При ОА е налице разрушаване на ставния

хрущял, покриващ костните компоненти на ставата. ОА представлява възпалително заболяване, включващо пролиферация на всички ставни компоненти. (4) В настоящия преглед се използва терминът ОА в съответствие с неговата употреба в медицинската литература и е асоцииран с новите ревизирани диагностични критерии (31; 28)

Деструкцията на ставите се характеризира с костна ерозия, докато образуването на нова кост в периферията на ставните повърхности (остеофити) и в субхондралната област (склероза) представлява пролиферативният компонент. Обикновено се получава променлива комбинация от деструкция и пролиферация, но понякога може да преобладава единият компонент. Деструкцията на хрущяла е състояние, характерно по-често при остри заболявания, а пролиферативните процеси преобладават при хронифициране. (39)

ОА се среща във всяка възраст, въпреки че честотата ѝ се увеличава с напредване на възрастта, като заболяването преобладава при жените. (9) ДСБ може да протича асимптоматично или е възможно пациентите да се оплакват от симптоми на дисфункция на ТМС, включително болка при палпация и движение, шумове на ставите (крепитация), ограничен обхват на движение, мускулни спазми и др. (39)

При проучвания с магнитнорезонансната томография (МРТ) при пациенти без оплаквания, са открити кортикални нарушения в ТМС при по-малко от 3% от изследваните (30), но при проучвания с конуснолъчевата компютърна томография (КЛКТ) се съобщава за много по-високи честоти на тези увреждания, достигащи почти до 80%. (28) Използването на КЛКТ, която е с по-висока възможност от МРТ за диагностициране на костни структури, може да доведе до фалшиво положителни резултати за тези ставни нарушения. (24).

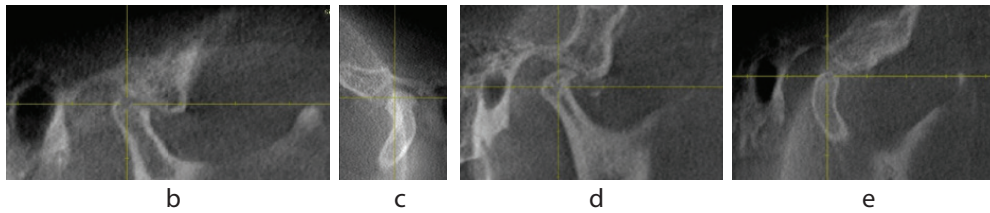
Препоръчва се МРТ да се използва за изследване на ТМС при пациенти с ДСБ., тъй като това е единственият метод, който може да визуализира както меките тъкани, така и костите. Общоприето е, че за изследване на костните структури мултидетекторната компютърна томография (МДКТ) превъзхожда МРТ основно по отношение на промените на костната повърхност. В подробното изследване на критериите за диагностично изобразяване, Ahmad M. и кол. (2) сравняват ортопантомографията (ОПГ) и МРТ с МДКТ за

оценка на тяхната валидност за откриване на остеоартрит. Според оценяващите за диагностика на остеоартрит не са добри ортопантомографските изображения (карра 0,16), по-добре да се използва МРТ (карра 0,47). Резултатите показват, че при около 40% от случаите диагностицираният остеоартрит, установен от МДКТ, не е открит с МРТ. (24)

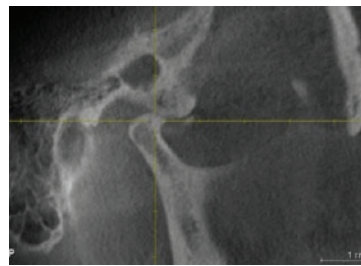
Larheim T.A. и кол. наблюдават, че точността на КЛКТ диагностика на ДСБ при ТМС е сравнима с обикновената МДКТ, но е съпътствана с по-ниска доза радиация. (22)

МДКТ е отличен метод за визуализация на промените на кортикалната кост, които характеризират остеоартрит на ТМС, като повърхностна ерозия, субкортикални кисти, остеофити и склероза. (2) Тези диагностични критерии със сигурност могат да бъдат представени много добре и от КЛКТ. (22).

Прецизно дефинирани критерии за ОА на ТМС са дадени и от de Holanda TA.: ерозия (дефинирана като загуба на непрекъснатост на ставния кортикалис); генерализирана склероза (дефинирана като липса на ясна трабекуларна ориентация без разграничаване между кортикалния слой и трабекуларната кост, която се наблюдава по цялата кондиларна глава); остеофити (дефинирани като маргинална хипертрофия със склеротични граници и екзофитно ъглово образуване на костна тъкан, образувана от повърхността); и субхондрални кисти (определени като кухина под ставната повърхност, които се отклоняват от нормалния модел на костния мозък). В ставното възвишение се оценява ерозията. (8;31).



Фигура 1. Дегенеративно ставно заболяване, оценено в сагитални КЛКТ изображения. (b) ерозия на мандибуларния кондил. (c) генерализирана склероза на мандибуларния кондил. (d) остеофит на мандибуларния кондил (e) субхондрална киста на мандибуларния кондил. (по Материала е личен снимков архив)



Фигура 2. КЛКТ на остеоартрит: остеофит, склероза, плоски ставни повърхности, ерозия и възможна субхондрална киста (жена) (по Материала е личен снимков архив)

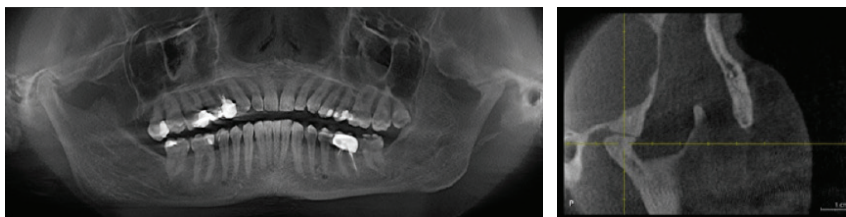
При асимптоматични индивиди се съобщава за малки остеофитни образувания, (6), като подобни на остеофит образи при КЛКТ изображения могат да бъдат създадени от артефакти при движение. (22)

От литературата е очевидно, че КЛКТ е най-надеждният образен метод за диагностична оценка на остеоартрит на ТМС. (24).

В едно проучване, сравняващо ОПГ, МРТ с МДКТ, около 75% от КТ-оцененият остеоартрит

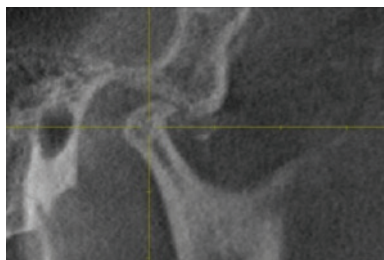
не е открит с ортопантомография. (2) Подобни са констатациите на други автори. Според Американската академия по орална и лицево-челюстна образна диагностика ОПГ е полезна за откриване на груба патология на ТМС. (5) Larheim T.A. et al. 2018, установяват, че при ОПГ може да не се визуализира ясна патология при ТМС, но остеоартритът е видим при КЛКТ. (24)

(a) (б) Сагитален срез



Фигура 3. Ортопантомография показва склероза в левия кондил (a). КЛКТ – сагитален срез на същия пациент сочи остеофит, склероза, промяна във формата и кортикален дефект в левия кондил (б). (Пациентка на 54 години) (по Материала е личен снимков архив).

В заключение: при ОПГ може да се открият по-съществените нарушения на долночелюстния кондил, но е възможно по-фините аномалии лесно да бъдат пропуснати. Формата на кондила трябва да се разглежда с повишено внимание по отношение на леките отклонения от нормалните параметри спрямо патологията. (24).



Фигура 4. Дегенеративни промени. Сагиталният срез показва деформация на долночелюстния кондил, обширна склероза на ставното възвишение и силна загуба на ставно пространство. (по Материала е личен снимков архив).

Възпалителни заболявания – артрити

Larheim T.A., и кол. (2015) правят преглед на литературата за изобразяването на ТМС. Авторите акцентират върху диагностичната ефективност на КЛКТ в сравнение с други образнодиагностични методи за оценка на ТМС основно при различните видове артрити: остеоартрит (ОА), юношески ОА, ревматоиден артрит, ювенилен идиопатичен артрит и др. интраартикуларни нарушения. Авторите (както и други цитирани по-горе) очертават КЛКТ като оптимално ефективния метод за образнодиагностична оценка на различни състояния на ТМС. Те считат, че КЛКТ е по-добра от конвенционалните рентгенографски изследвания, както и от МРТ, при оценката на ставата. Larheim TA, и кол. подчертават, че получената диагностична информация е ограничена до морфологията на костно-ставните компоненти, целостта на кортикалната кост и субкортикалната деструкция на костите, а МРТ е диагностичният избор за оценка на аномалиите на меките тъкани при възпалителните заболявания на ТМС. (22)

Ревматоиден артрит (РА)

Ревматоидният артрит (РА) е хронично възпалително заболяване, което засяга предимно периартикуларната тъкан като синовиална мембрана, ставни капсули, сухожилие, обвивки на сухожилията и връзки. Интраартикуларните компоненти обикновено са включени вторично. Честотата на РА в общата популация е приблизително 2%-2,5%, като преобладава при жените.

При РА се засягат няколко стави, като е налице възпаление на синовиалната мембрана. При хронифициране на заболяването се

появяват различни деформации, сублуксации и анкилози. При образната диагностика на РА се вижда синовиална грануломатозна тъкан, която се превръща във фиброхрущял или кост, налице са и ерозии на ставни повърхности и/или на подлежащите кости. Когато ТМС е засегната, често това е двустранно и обикновено се появява по-късно, отколкото при други стави. Пациентите с РА се оплакват от подуване, болка, чувствителност при палпация, скованост при отваряне на устата, ограничен обхват на движение и крепитация. Често е налице отворена предна захапка, тъй като кондилите се установяват в предновърхово положение, което е резултат на постепенно разрушаващите се артикулиращи компоненти. (39)

МДКТ изображения позволяват подробна оценка на костните промени, свързани с РА. МРТ може да демонстрира паннус, ставни изливи, оток на костния мозък и аномалии на диска. Развиващия се паннус, може да разруши диска, което да доведе до редукция на ширината на ставното пространство. Костните ерозии от паннуса най-често включват ставното възвишение и предната част на кондилната глава. Ерозията на предните и задните повърхности на кондила може да доведе до вид подобен на „подострен молив“ на кондила. При тежки ерозивни промени е възможно цялата кондилна глава да бъде унищожена, като остава само шийката като артикулираща повърхност. Ставното възвишение също може да бъде унищожено до степен, че вдлъбнатост да замества нормално изпъкнало ставно възвишение. Типичните находки при пациенти с РА на ТМС са костни ерозии, които могат значително да прогресират. Възможно е да се развие деструкция и на двата костни компоненти на ставата. При дългогодишно заболяване костнопродуктивните пролиферативните промени (склероза, остеофит) могат да бъдат по-очевидни и

кортикалните ерозии по-слабо изразени. В такива случаи диференциацията между ОА и възпалителния артрит с вторичен ОА може да бъде невъзможна при използване на КЛКТ като единствената форма за визуализиране. (22)

Ювенилен идиопатичен артрит (ЮИА)

ЮИА е хронично ревматологично възпалително заболяване, което се проявява преди 16-годишна възраст. ЮИА се характеризира с хронично, периодично синовиално възпаление, което води до синовиална хипертрофия, ставен излив и подути, болезнени стави. С напредването на заболяването настъпват деструктивни процеси в хрущялните и костните структури. ЮИА по-често засяга жените. ТМН при пациенти с ЮИА често са асимптоматични. Когато са налице симптоми при заболяването, те включват болка в дъвкателните мускули, болка и подуване на ставите и ограничения в мандибуларното движение. Тежкото ангажиране на ТМС води до задържане на растежа на мандибулата. Засегнатите пациенти могат да имат микрогнатия и ротация назад и надолу на брадичката, което води до промяна на лицето, познато като „птиче лице“. Това състояние може да бъде придружено и от предна отворена захапка. (39; 22)

МРТ с контрастно вещество е изборът на метод за оценка на пациенти с ЮИА, тъй като той може да покаже ранно синовиално възпаление, дори при асимптоматични пациенти, както и преди да настъпи разрушаване на костта. Може да се направи МДКТ визуализация за подробна оценка на костните промени, докато панорамните и цефалометричните изображения са полезни за оценка на нарушенията на растежа. Ерозията на ставното възвишение може да доведе до появата на по-голяма гленоидна ямка, а кондилът да бъде заострен (с форма на молив), вдлъбнат или напълно разрушен. В резултат на костната деструкция кондилната глава обикновено е разположена в предновърховата част на мандибуларната фоса. Второстепенните дегенеративни промени, проявяващи се като склероза и остеофити, могат да бъдат насложени върху ревматоидните изменения. Намалената подвижност на ТМС в някои случаи може да се прояви с фиброзна анкилоза. Анормална форма на диска често се наблюдава при пациенти с хронично увреждане на ТМС. (34)

Повечето големи проучвания при деца с ЮИА показват, че почти половината от децата имат рентгенографски аномалии на ТМС, въпреки че изследвания с МРТ с по-ограничен брой пациенти са показали значително по-високи честоти на разпространение. Ставите се характеризират с деформация и могат да показват силно разнородна морфология. (23)

Според Dworkin S.F. и LeResche L. в някои КЛКТ проучвания на пациенти с ЮИА при клиничната оценка съгласно диагностичните критерии за ТМН (10) се установяват само няколко от пациентите с ЮИА, които са с костни аномалии на ТМС при изследване с КЛКТ. КЛКТ е използван за измерване на обема на кондила или за установяване 3D асиметрия при пациенти с ЮИА. (13). Образно диагностичният метод се използва и при пациенти с едностранно засягане на ТМС, които са подложени на терапия с шини, за да се намали асиметрията на мандибулата. Предложена е система за класифициране на ТМН с ЮИА, като се използва комбинация от данни от КЛКТ и МРТ изследвания. (19)

ОПГ, МДКТ, МРТ и ехографията са използвани за оценяване на ТМС с ЮИА. ОПГ и МДКТ предимно идентифицират костните ерозии, които са на последващ етап от заболяването на ТМС. И двете техники включват излагане на йонизираща радиация на млади пациенти. МРТ и ехографското изследване са придобили популярност при оценката на ТМС при пациенти с ЮИА, тъй като при тези техники се визуализира по-добре меката тъкан, позволяваща по-ранна диагностика при увреждането на ТМС без никакво радиационно натоварване на организма. При остър артрит на ТМС обикновено се демонстрира ставен излив и синовиално удебеляване на T2 релаксационни изображения без костни промени, както и кондиларната резорбция може да бъде добре оценена на T1 релаксационна последователност. (38)

Септичен артрит

Инфекциозният артрит (ИА)

При септичния артрит е налице възпаление на ставата, което може да доведе до почти пълната ѝ деструкция. В сравнение с честотата на ДСБ и РА в ТМС, септичния артрит се среща по-рядко. Септичния артрит на ТМС може да бъде причинен от директно разпространение на патогенни микроорганизми от съседен

инфектиран участък или от паротидната жлеза, ушна инфекция или такава на мастоидната кост. Той може да се прояви и при остеомиелит на тялото на мандибулата и рамуса, както и при хематогенно разпространение от отдалечено възпалително огнище. (39)

Най-полезни за изследване на случаи със съмнения за септичен артрит са: КЛКТ изображения, МДКТ изображения и МРТ. В остри стадии на заболяването не могат да се открият никакви визуални признаци, въпреки че пространството между кондила и покрива на мандибуларната ямка може да се разшири поради възпалителния ексудат в пространствата на ставите. Могат да се видят и остеопенични промени в ставите и рамото на мандибулата. По-ясно изразени костни промени се наблюдават около 7-10 ден след появата на клиничните симптоми. В резултат на остеолитичните ефекти на възпалението, кондиларният ставен кортикалис може да стане леко рентгенопрозрачен, да се видят ерозии на повърхността на кондила и ставното възвишение, да се наблюдават секвестри и образуването на нова кост. (39; 32)

Възпалителни промени, придружаващи септичния артрит, могат да се видят в МДКТ изображения, като потъмняване на мастоидните клетки, остеомиелит на долната челюст и целулит на околните меки тъкани. МРТ, може да установи хиперплазия на мускулите и оток, излив в ставата или абсцес. С напредването на заболяването може да бъде унищожен кондила и ставното възвишение, включително и ставния диск. ДСБ е често срещана дълготрайна последица, а фиброзната или костна анкилоза може да се появи след отшумяване на инфекцията.(32)

Травма

Излив

Изливът е наличие на течност в ставата, като най-вероятната етиологична причина за него е травма, различни аномалии и деструктивни състояния на меките тъкани на ставата, дислоциране на ставния диск или артритни заболявания. Изливите в ставата след травма най-често представляват кръвоизлив в пространството на ставите (хемартроза). (12) Ставните изливи се виждат най-добре при МРТ като хипоинтензивни области около кондила. Ставните пространства са разширени значително.

Дислокация на кондила

При дислокацията на кондила е налице аномалното му позициониране спрямо мандибуларната ямка. Състоянието е придружено с болка в ТМС и локални мускулни спазми. Обикновено тя се среща двустранно и най-често в предна посока. (27; 39)

КЛКТ и МДСТ изображенията са най-прецизни за оценка на ставните компоненти. Изображенията показват, че кондилът е разположен извън гленоидалната ямка, най-често по-напред и под върха на ставното възвишение. (27)

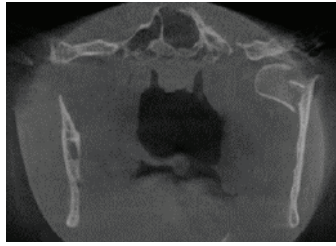
Фрактури

Фрактурите на ТМС могат да бъдат на кондилната глава (интракапсуларна фрактура) или в шийката на кондила (извънкапсуларна фрактура). Най-чести са фрактурите на шийката на кондила и често са придружени от дислокация на главата на кондила. Фрактурите на главата на кондила могат да бъдат хоризонтални, вертикални или компресионни фрактури. (37; 17)

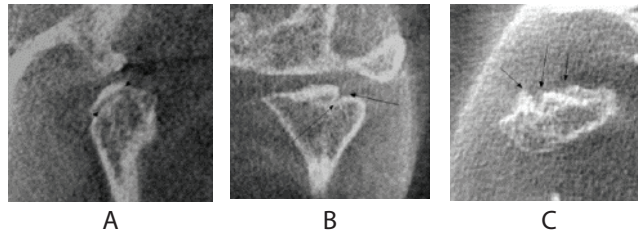
При фрактури на кондилната шийка се вижда рентгенопрозрачна линия, ограничена до очертанията на шийката, която варира по ширина, в зависимост от това дали костните фрагменти са все още приближени (тясна линия) или е настъпило изместване или дислокация (по-широка линия). Ако костните фрагменти се припокриват, може да се види област на видимо увеличаване на силата на сянката вместо рентгенопрозрачна линия. КЛКТ изследването е предпочитаната форма за изобразяване, за да се оценят фрактурите на кондила, тъй като не съществува наслагване на съседни структури, а срезове на ТМС осигуряват изображения в различни равнини. (39;16)

Кондиларните фрактури също могат да бъдат свързани с увреждане на интракапсуларните меки тъкани, включително диска, капсулата на ставите и около дисковата тъкан, както и с хемартроза и излив на ставите. (16)

При предполагаеми фрактури с МДКТ се локализира в допълнение към установяването на диагнозата и точното местоположение и размера и позволява оптимален избор на подходяща хирургична терапия. (15)



Фигура 5. КЛКТ- коронарен срез, показващ фрактура на кондиларната шийка в ляво (по Материала е личен снимков архив)



Фигура 6. КЛКТ изображения в (А) сагитална равнина, (В) коронарна равнина и (С) аксиална равнина показват фрактура на десния мандибуларен кондил. (по Материал е личен снимков архив).

Анкилоза

Темпоромандибуларната анкилоза се причинява главно от травма или инфекция и води до ограничения в отварянето на устата и съответни дисфункции, като тя може да доведе до различна степен на инвалидизация. (11)

Анкилозата на ТМС може да е фиброзна или костна, което съответно води до различна степен на ограничаване на движението на челюстите. Тя може да се развие при пациенти с ювенилен идиопатичен артрит или бифиден мандибуларен кондил в резултат на локална предхождаща инфекция или травматична хирургична интервенция. (17) МРТ артрография е полезна за оценка на фиброзните сраствания и триизмерната МДКТ е необходима за хирургично планиране, когато се подозира костното срастване.

Анкилозата е резултат или на вътреставни фиброзни адхезии, (по-често на фиброзни промени в капсуларните лигаменти - фиброзна анкилоза), или по-рядко – на формиране на костна маса, което води до срастване на компонентите на ставата (костна анкилоза), като и в двата случая движението на кондила е ограничено в различна степен. При костна анкилоза кондилът или рамусът е прикрепен към темпоралната или зигоматичната кост чрез костен мост. При фиброзна анкилоза се появява меко тъканно (фиброзно) обединяване на ставата. Тежък артрит, особено свързан

с ревматични състояния, и терапевтично облъчване на ставата (лечение на карцином) също може да доведе до анкилоза. (1)

При фиброзна анкилоза артикулиращите повърхности често са награвани в резултат на ерозии. Обикновено ставното пространство е много тясно и въпреки че костите не са разрушени, двете неправилни повърхности могат да изглеждат една до друга като пъзел. Вижда се малко или никакво движение на кондила. Рентгенологичните признаци на ремоделиране понякога се виждат, тъй като компонентите на ставите се адаптират към многократни опити за отваряне на мандибулата. При костната анкилоза ставното пространство може да бъде частично или напълно заличено от костния мост, който може да варира от тънък сегмент на кост до голяма костна маса. При някои лица с анкилоза се срещат участъци и с костни, и с фиброзни сраствания. Коронарните МДКТ изображения са най-добрият метод за диагностика и оценка на анкилозата. (28)

Аксиалните изображения на МДКТ са от голямо значение за илюстриране на връзката на жизнените структури в основата на черепа с анкилозната маса. El-Hakim IE, and SA Metwalli предлагат анкилозните стави да се класифицират според отношението на анкилозираната маса към околните жизненни структури, особено в основата на черепа. Те препоръчват коронарни и аксиални МДКТ изображения, които са от съществено значение

за идентифициране на връзката на тези жизнени структури с анкилозираната костна маса. Резултатите им показват, че анкилозата на ТМС засяга не само главата на кондила, гланодната ямка и мандибуларния растеж, но също така ангажира и структурите на основата на черепа, като сфеноидна и темпорална кост. (11)

Тумори

Туморните образувания не се срещат често в ТМС, а за малигнени тумори с тази локация се съобщава твърде рядко. (7)

Туморите, засягащи ТМС, е възможно да се развият в: ставата, кондила, темпорална кост или в меко тъканните компоненти на ставата. Те могат да бъдат и външни, развиващи се в съседните структури, както в коронаидния израстък или в съседните меки тъкани. (29)

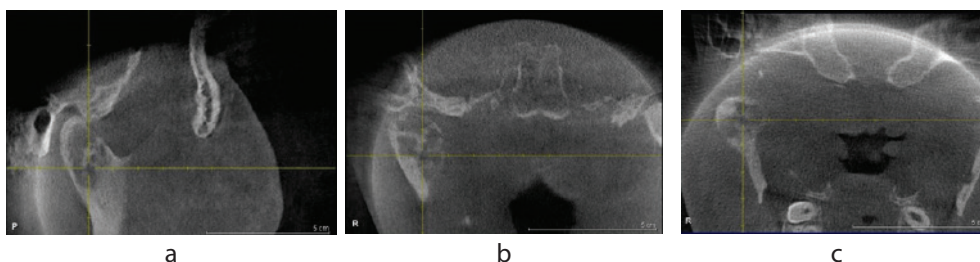
Туморното образувание ще се вижда и на панорамното изображение и ако се установи, че кондилът на ТМС е ангажиран в този процес, следва въпросът дали изменението е резултат от костен или хрущялен тумор или представлява реактивна хиперплазия. Използвайки съвременни методики на изобразяване, денталните лекари могат детайлно да проучат този въпрос. (33)

Доброкачествени тумори

Доброкачествените тумори, включващи ТМС, най-често са: остеохондроми, остеоми, хондробластоми, фибромиксоми, гиганто клетъчни грануломи, аневризмални костни кисти и др. Доброкачествените тумори и кисти на долната челюст могат да ангажират целия рамус и в редки случаи да се разпространят в кондила. (29).

Обикновено доброкачественият тумор на мандибуларния кондил се проявява като неправилно оформено разширение на кондиларната глава. Може да има намалена трабекуларна плътност поради костна

деструкция или повишена плътност в резултат на нова анормална кост, образувана от тумора. Въпреки че остеохондромите са едни от най-често срещаните доброкачествени тумори на костите, те са сравнително редки в лицево-челюстната област. Остеохондромите могат да имат същите характеристики на изобразяване като хиперплазия на кондилите, но обикновено се намират на предната, медиалната или горната повърхност на кондила. (39) Остеома или остеохондрома се появяват като неправилна, често като краче (pedunculated), рентгеноконтрастна маса, прикрепена към или нарастваща от кондила. Остеохондромите са доброкачествени тумори, които най-често се разполагат върху предната повърхност на кондила близо до прикрепването на страничния птеригоиден мускул. Тези костни израстъци обикновено имат хрущялна шапка. Понякога в резултат на туморния процес може да възникне ограничено движение на долна челюст, щракане и тризмус. (3). При остеохондромите се съобщава за появата на остеоми, хондроми и остеобластоми на кондила. Счита се, че остеомите са костни тумори и могат да бъдат свързани с травма, с кортикаликса и/или спонгиозата, които образуват костна маса с лобулиран или гладък контур на кондила или шийката на кондила на долната челюст и имат сходна клиника с остеохондромите. (33) Остеобластомите се проявяват със смесени рентгенопрозрачни и рентгеноконтрастни образи. Тъй като могат да попречат на нормалната функция на ставите, в засегнатата става може да се види вторично ремоделиране на костите или дегенеративни промени. Туморите на коронаидния процесус също могат да повлияят на функцията на ТМС, което подчертава необходимостта от образ и оценка на коронаидния процесус при оценка на аномалии на ставите. Рентгенологично те се проявяват като смесена лезия с добре отграничено или слабо дефинирано рентгенопрозрачно изображение с области на минерализация. (33).

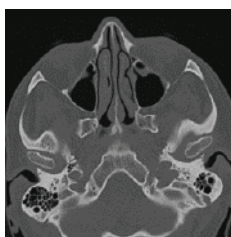


Фигури 7. Osteoblastoclastom. KLKT сагитален, коронарен и аксиален срез. (по Материал е личен снимков архив)

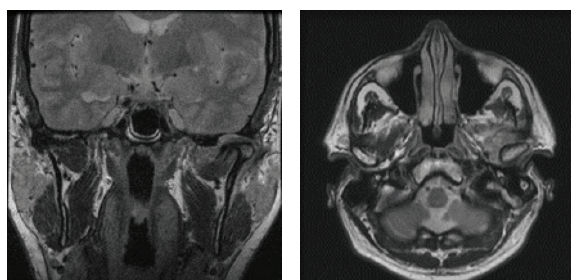
Хондромите се срещат по – често при пациенти между второто и четвъртото десетилетие. Състоят се от хиалинов хрущял с различна степен на минерализация в лезията. Хондромите са бавно растящи и безболезнени лезии и представят рентгенопрозрачно изображение с рентгеноконтрастности централни области, съответстващи на калцификати, които представляват минерализиран хрущял. (33)

Синовиалният хондроматоза (СХ) е рядко заболяване на ставите, характеризиращо се

със синовиална метаплазия с вътреставна пролиферация на хрущялни ядра, произхождащи от синовиалната мембрана (25;20). Това заболяване обикновено засяга големи стави и рядко се наблюдава в темпоромандибуларната става (ТМС). Първоначално СХ е описан от Ambroise Pare през 1558 г., а при ТМС е описано през 1933 г. от Auhausen (20). КТ, МРТ и артроскопия улесняват клиничната диагноза на СХ, като хистопатологичният анализ е задължителен за потвърждаване на заболяването (25).



Фигура 8. Синовиална хондроматоза. КТ на ТМС в аксиална проекция (по Материал е личен снимков архив)



Фигура 9. МРТ В коронарен и аксиален T2 на същия пациент - синовиална хондроматоза (по Материал е личен снимков архив)

Злокачествени тумори

Появата на злокачествени костни тумори в ТМС, като хондросаркоми и остеосаркоми е изключително рядка. (35) Хондросаркомите са често срещани злокачествени лезии с хрущялен произход, които представляват по-малко от 2% от всички тумори на главата и шията и в краниофациалната област се срещат по-малко от 10%. (18) Тук злокачествените неоплазии могат да бъдат първични или по-често да са в резултат на метастази. Първичните интраартикуларни злокачествени тумори на кондила са изключително редки и включват хондросаркома, остеогенна саркома, синовиален сарком и фибросаркома на ставната капсула. Външните злокачествени тумори могат да са от ангажирани съседни

структури, като напр. от слюнчените жлези. Рабдомиосаркомата (особено при деца) или други регионални карциноми могат да инвазират от кожата, ухото и назофаринкса. Злокачествените тумори (първични или метастатични) могат да протичат асимптоматично или пациентите да имат симптоми на ТМН, като болка, ограничено отваряне на мандибулата, отклонение на мандибулата и подуване. (39)

При злокачествените първични и метастатични тумори на ТМС има различна степен на разрушаване на костите с неправилно очертани граници. Рентгенологично тези лезии се появяват като полупрозрачно изображение с нерезки и неравни граници, инфилтриращи околните структури. Тези лезии могат понякога да имат рентгеноконтрастен вид с различна

големина и плътност, в зависимост от нивото на калцификация на хрущяла. Както при остеосаркомите, така и при хондросаркомите може да се наблюдават спикнули „лъчи на изгряващо слънце“, а хрущялните лезии могат да наподобяват на „флокулант“. (21) Повечето злокачествени тумори не образуват нова кост, с изключение на остеогенния сарком, който често има рентгеноконтрастен компонент. Хондросаркомът може да се появи като неясно, рентгенопрозрачно деструктивно увреждане на кондила с околни дискретни калцификации в меките тъкани, които могат да симулират появата в ставите на свободни тела, наблюдавани при хондрокалциноза или псевдоподагра. В случая на метастатични тумори рентгенографският вид обикновено е неспецифична деструкция на кондила (с няколко изключения, като метастатичен карцином на простатата, който може да има остеобластна реакция). Патологичната фрактура на кондила може да се разглежда като резултат от разрушаване на костната структура на ставата. Редица автори препоръчват МДКТ изобразяване като метод на избор, за да се онагледят участите на костите в злокачествените процеси, а с МРТ се визуализира степента на ангажиране на околните меки тъкани. (33)

Nakayama E. et al. анализират остеосаркоми, използвайки МДКТ, за да определят моделите на остеогенеза и признаците на разрушаване на костите. Тези образи са ефикасни за проверка на количеството туморни костни формации и различните модели на костна реакция. (26)

Синтезирано казано за методите на образната диагностика при туморни процеси на ТМЗ: конвенционалната рентгенография е важен инструмент за първоначално проучване; МРТ е предпочитаната техника за оценяване на меките тъкани, включително на ставния диск; МДКТ е идеалният избор за костни тумори; КЛКТ е с предимство – по-ниска доза облъчване спрямо МДКТ. Липсата на радиация и идентифицирането на твърди вещества, течности и други тъкани, като мазнини продължават да бъдат най-важното предимство на МРТ. За разлика от тези структурни условия, нуклеарната медицина позволява физиологичната оценка на тъканите чрез оценка на биохимичните изменения на молекулярно ниво. SPECT (еднофотонната емисионна компютърна томография), PET (позитронноемисионната томография) и техните хибридни вариации са полезни при определяне на активността или латентността

на лезията. (33) SPECT прилага радиоактивни атоми или молекули, излъчващи гама лъчи, като $^{99m}\text{Tc-MDP}$ се отлага в скелета на места с висока остеобластична активност и с усилено кръвоснабдяване. Следователно този метод може да бъде използван за оценка на активността на кондилния растеж, но той има ниска специфичност и ще бъде положителен за всяко място с повишен костен метаболизъм, като тумори и възпаление. (33)

PET се използва за откриване на клетки с необичайно високи метаболитни скорости, като например при метастатични и възпалителни заболявания. Ползността на PET се определя от неговата висока чувствителност и тъй като използваните маркери са изотопи на елементи, които обикновено присъстват в органични молекули.

В заключение, SPECT/CT и PET/CT имат редица предимствата за функционалното визуализиране, които осигуряват ранно откриване и по-точно местоположение на неоплазиите. Показано е, че тази комбинация подобрява чувствителността и специфичността на двете техники. (33).

Напредъкът в тези техники ще продължи да се развива и нашето разбиране за тях ще доведе до по-категорични индикации за образна диагностика и подобро лечение.

Заклучение

Грешно поставената диагноза е основен проблем при лечението на пациенти с ТМЗ, по-специално при диференциацията между извънартикуларните и вътреартикуларните причини за болка, дисфункция и нарушения. Често и задълбоченият орофациален клиничен преглед може да не бъде достатъчен за поставяне на точната диагноза.

За да се извърши едновременно диагностика на меките тъкани и костите, МРТ е единственият подходящ метод за изобразяване на ТМЗ.

В настоящия момент ОПГ е най-често използваният метод като допълнение към клиничното изследване на пациенти с ТМЗ. Въпреки по-ниската си чувствителност, рентгеновите техники имат по-достъпна цена и дозите на облъчване са значително понижени. Те са показани за ранна оценка на не толкова комплицирани симптоми и за диференциална диагноза между ТМЗ и възпалителните орофациални нарушения. Трябва да се отбележи, че надеждността на този метод за диагностична оценка на

долночелюстния кондил е сравнително ниска, защото показва само груби промени и изкривява изображението. По този начин, ако се подозира патология на ТМС и панорамният изглед не е достатъчно обективен, трябва да се има предвид КЛКТ или МДКТ. Морфологични, дегенеративни костни аномалии и фрактури

са точно диагностицирани, идентифицирани и измерени чрез МДКТ, но предпочитаният метод вече е КЛКТ, защото дава на изследвания по-ниска радиационна доза, намалява артефактите, в резултат на което се счита за златен стандарт за оценка на лицево-челюстните твърди тъкани.

Библиография

1. Свещаров В., Ненчева-Свещарова С., Петкова М., Диагностични критерии за някои по-рядко срещани темпоромандибуларни заболявания. Проблеми на денталната медицина, Том 42, 2: 39-48. (2016).
2. Ahmad M., Hollender L., Anderson Q., Kartha K., Ohrbach R., Truelove E., et al., Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD): development of image analysis criteria and examiner reliability for image analysis. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*; 107(6), 844–860. (2009).
3. Avinash K., Rajagopal K., Ramakrishnaiah R., Carnelio S., Mahmood N., Computed tomographic features of mandibular osteochondroma. *Dentomaxillofac Radiol*, 36(7), 434-436, (2007).
4. Berenbaum F., Osteoarthritis as an inflammatory disease (osteoarthritis is not osteoarthrosis!). *Osteoarthritis Cartilage*, 21(1), 16–21, (2013).
5. Brooks S.L., Brand J.W., Gibbs S.J., Hollender L., Lurie A.G., Omnell K.A., et al., Imaging of the temporomandibular joint: a position paper of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*; 83(5), 609-618, (1997).
6. Brooks S.L., Westesson P.L., Eriksson L., et al., Prevalence of osseous changes in the temporomandibular joint of asymptomatic persons without internal derangement. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*; 73(1), 118–122, (1992).
7. Cimino R., Steenks M.H., Michelotti A., et al., Mandibular condyle osteochondroma: Review of the literature and report of a misdiagnosed case. *Journal of Orofacial Pain*, 17(3), 254-261, (2003).
8. De Holanda T.A., de Almeida R.C., Silva A.E., Damian M.F., Boscato N., Prevalence of Abnormal Morphology of the Temporomandibular Joint in Asymptomatic Subjects: A Retrospective Cohort Study Utilizing Cone Beam Computed Tomography. *The International Journal of Prosthodontics*, 31(4), 321–326, (2018).
9. Dos Anjos Pontual M., Freire J., Barbosa J., Frazao M., dos Anjos Pontual A., Fonseca da Silveira M., Evaluation of bone changes in the temporomandibular joint using cone beam CT. *Dentomaxillofacial Radiology*; 41(1), 24–29. (2012).
10. Dworkin S., LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *Journal of craniomandibular disorders*; 6(4), 301–355. (1992).
11. El-Hakim I.E., and Metwalli S.A. Imaging of temporomandibular joint ankylosis. A new radiographic classification. *Dentomaxillofacial Radiology* 31(1), 19 - 23. (2002)
12. Emshoff R., Brandmaier I., Bertram S., Rudisch A. Magnetic resonance imaging findings of osteoarthrosis and effusion in patients with unilateral temporomandibular joint pain, *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 31(6), 598-602. (2002).
13. Farronato G, Garagiola U, Carletti V, Cressoni P, Mercatali L, Farronato D. Change in condylar and mandibular morphology in juvenile idiopathic arthritis: Cone Beam volumetric imaging. *Minerva Stomatologica*; 59(10), 519–534. (2010).
14. Ferraz Júnior AML, Guimarães JP, Ferreira LA. Técnicas de obtenção de imagens da articulação temporomandibular. In: Guimarães JP, Ferreira LA, editors. Atlas de diagnóstico por imagiologia das desordens temporomandibulares. Juiz de Fora: Editora UFJF; p. 28---66. (2012).
15. Garcia M.M., Machado K.F.S., Mascarenhas M.H. Ressonância magnética e tomografia computadorizada da articulação temporomandibular: além da disfunção. *Radiologia Brasileira*; 41(5), 337-342. (2008).
16. Gerhard S., Ennemoser T., Rudisch A., Emshoff R. Condylar injury: magnetic resonance imaging findings of temporomandibular joint soft - tissue changes, *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*; 36(3), 214-218, (2007).
17. He D., Ellis E., Zhang Y. Etiology of temporomandibular joint ankylosis secondary to condylar fractures: The role of concomitant mandibular fractures. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*; 66(1), 77–84. (2008).
18. Koch B.B., Karnell L.H., Hoffman H.T., et al: National cancer database report on chondrosarcoma of the head and neck. *Head and Neck* 22(4), 408-425. (2000).
19. Koos B., Tzaribachev N., Bott S., Ciesielski R., Godt A. Classification of temporomandibular joint erosion, arthritis, and inflammation in patients with juvenile idiopathic arthritis. *Journal of Orofacial Orthopedics/ Fortschritte Der Kieferorthopädie*; 74(6), 506–519. (2013).
20. Koyama J, Ito J, Hayashi T, Kobayashi F. Synovial chondromatosis in the temporomandibular joint complicated by displacement and calcification of the articular disk: Report of two cases. *AJNR Am J Neuroradiol*; 22(6), 1203–1206. (2001).
21. Langlais R.P., Langland O.E., Nortje C.J.: *Diagnostic Imaging of the Jaws*. eBook, Malvern, PA, Lea & Febiger; Vol 661 (ed 1), (1995)

22. Larheim T.A., Abrahamsson A.K., Kristensen M., Arvidsson L.Z. Temporomandibular joint diagnostics using CBCT. *Dentomaxillofacial Radiology*, 44(1), 20140235. (2015).
23. Larheim T.A., Doria A.S., Kirkhus E., Parra D.A., Kellenberger C.J., Arvidsson L.Z. TMJ imaging in JIA patients—an overview. *Seminars in Orthodontics*; 21(2):102–110. (2015).
24. Larheim T.A., Hol C., Ottersen M.K., Mork-Knutsen B.B., Arvidsson L.Z. The Role of Imaging in the Diagnosis of Temporomandibular Joint Pathology. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, 30(3), 239–249. (2018).
25. Martín-Granizo R., Sánchez J.J., Jorquera M., Ortega L. Synovial chondromatosis of the temporomandibular joint: a clinical, radiological and histological study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*;10(3), 272–276. (2005).
26. Nakayama E., Sugiura K., Kobayashi I., et al. The association between the computed tomography findings, histologic features, and outcome of osteosarcoma of the jaw. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 63(3), 311–318, (2005).
27. Ohura N., Ichioka S., Sudo T., et al. Dislocation of the bilateral mandibular condyle into the middle cranial fossa: Review of the literature and clinical experience. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 64(7), 1165–1172, (2006).
28. Peck C.C., Goulet J.P., Lobezoo F., Schiffman E. et al. Expanding the taxonomy of the diagnostic criteria for temporomandibular disorders. *Journal of Oral Rehabilitation*, 41(1), 2–23. (2014).
29. Pharoah M.J. Radiology of the temporomandibular joint. In Zarb GA, Carlsson BJ, Mohl ND, editors: *Temporomandibular joint and masticatory muscle disorders*, ed 2, Copenhagen, Munksgaard. (1994).
30. Ribeiro R.F., Tallents R.H., Katzberg R.W., Murphy W.C., Moss M.E., Magalhaes A.C., Tavano O. The prevalence of disc displacement in symptomatic and asymptomatic volunteers aged 6 to 25 years. *Journal of Orofacial Pain*, 11(1), 37–47. (1997).
31. Schiffman E., Ohrbach R., Truelove E., Look J., Anderson G., Goulet J.P., et al. Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD) for clinical and research applications: recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network* and Orofacial Pain Special Interest Group†. *Journal of Oral and Facial Pain and Headache*, 28(1), 6–27. (2014).
32. Sembronio S, Albiero AM, Robiony M, et al: Septic arthritis of the temporomandibular joint successfully treated with arthroscopic lysis and lavage: case report and review of the literature, *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 103(2),e1~e6. (2007).
33. Shintaku W.H., Venturin J.S., Langlais R.P. and Clark G.T. Imaging Modalities to Access Bony Tumors and Hyperplastic Reactions of the Temporomandibular Joint. *Journal of Oral Maxillofacial Surgery*, 68(8), 1911–1921. (2010).
34. Stoll M.L., Sharpe T., Beukelman T., et al: Risk factors for temporomandibular joint arthritis in children with juvenile idiopathic arthritis, *The Journal of Rheumatology*, 39(9),1880–1887, (2012).
35. Takahashi T., Oguchi M., Kuga G., et al, Osteoblastic osteosarcoma of the mandible: Findings on Tc99m HMDP bone and Ga-67 citrate scintigraphy. *Clin Nucl Med* 30, 608, (2005).
36. Verma P., Surya V., Kadam S., Hemant R.U., Nandita G., Ajas G. Assessment of joint space and arthritic changes in temporomandibular joint as visualized on cone beam computed tomography scan. *Journal of Indian Academy of Oral Medicine & Radiology*, Vol. 28, 4, 358–363. (2017).
37. Wang B.L., He D.M., Yang C., Cai Y.H., Cai X.Y., Yang X.J., Ma Z.G. Factors affecting the outcomes of non-surgical treatment for intracapsular condylar fractures. *Int J Clin Exp Med* 9, 10847–55. (2016).
38. Weiss P.F., Arabshahi B., Johnson A., Bilaniuk L.T., Zarnow D., Cahill A.M., Feudtner C., Cron R.Q. High prevalence of temporomandibular joint arthritis at disease onset in children with juvenile idiopathic arthritis, as detected by magnetic resonance imaging but not by ultrasound. *Arthritis and Rheumatism*; 58(4), 1189–1196. (2008).
39. White S.C. и Pharoah M.J. *Oral Radiology – principles and interpretation*. Edition 7. *Dental Journal*. 217(2), 492–522. (2014).

