



پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران

Archaeological Research of Iran

P-ISSN: 2345-5225 & E-ISSN: 2345-5500

Homepage: <https://nbsh.basu.ac.ir/>

Vol. 15, No. 46, 2025



Domestication and Physical Pathologies in Early Neolithic Societies of Iran

Elaheh Nikoubakht¹ , Mohammad Ghamari Fatideh²

<https://doi.org/10.22084/nb.2025.31069.2779>

Received: 2025/05/29; Revised: 2025/08/31; Accepted: 2025/09/02

Type of Article: **Research**

Pp: 7-34

Abstract

According to archaeological findings, the onset of agriculture, permanent settlement in villages, increased labor, dietary changes, and population growth led to a significant rise in diseases and physical traumas among Neolithic humans. Neolithic lifeways carried substantial physiological consequences, marked by the appearance and spread of skeletal lesions that had been rare or absent in earlier foraging societies. These health issues can be broadly categorized as skeletal traumas resulting from shifts in physical activities, oral and dental diseases, anemia caused by dietary changes, infectious and epidemic diseases triggered by population growth (e.g., skeletal tuberculosis), and zoonotic diseases resulting from close cohabitation with domesticated animals. The cultivation and consumption of cereals, which are low in iron, frequently led to iron-deficiency anemia among Neolithic populations. This, in turn, contributed to other skeletal conditions such as porotic hyperostosis and cribra orbitalia. The high carbohydrate content of cereals also contributed to a noticeable increase in dental caries. Another frequent condition of Neolithic populations was osteoarthritis, arising from repetitive and strenuous agricultural labor, particularly tasks such as grinding grain, hoeing, and carrying heavy loads. Infectious and epidemic diseases became more prevalent due to factors such as increased population density, permanent settlements, close interpersonal contact, and poor hygiene practice factors conducive to the spread of diseases like skeletal tuberculosis. The onset of sedentism and increased proximity to animals also led to the emergence of deadly and epidemic zoonotic diseases such as plague and brucellosis. Although the evidence for these diseases in Iran remains limited and unevenly studied, signs of such conditions have been identified in several Neolithic sites, including Sheikh-i Abad (Sahneh County) and Ganj Dareh (Harsin County) in Kermanshah Province, as well as Hajji Firuz Tepe in Azerbaijan.

Keywords: Domestication, Disease, Neolithic, Social Structure.

1. M. A. in Archaeology, Department of Archaeology, Faculty of Art and Architecture, University of Mazandaran, Babolsar, Iran.

2. Assistant Professor, Department of Archaeology, Faculty of Art and Architecture, University of Mazandaran, Babolsar, Iran (Corresponding Author).

Email: m.ghamari@umz.ac.ir

Citations: Nikoubakht, E. & Ghamari Fatideh, M., (2025). "Domestication and Physical Pathologies in Early Neolithic Societies of Iran". *Archaeological Research of Iran*, 15(46): 7-34. <https://doi.org/10.22084/nb.2025.31069.2779>

Journal of Department of Archaeology, Faculty of Art and Architecture, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran.

© Copyright © 2025 The Authors. Published by Bu-Ali Sina University.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

© The Author(s)



Introduction

Around ten thousand years ago, human populations began the domestication of plants and animals. As a result, sedentism emerged, and although some might assume that humans thereby experienced a better life, the reality was otherwise. Food production required continuous hard labor, diets were often nutritionally poor, and life in denser communities—compared with pre-sedentary periods—led to the spread of many diseases. While certain aspects of living conditions improved, sedentism introduced new health risks for human populations. Diseases associated with the transition to domestication and sedentary life may be divided into three main categories: dietary stress, biomechanical stress, and zoonotic disease.

This paper seeks to examine the skeletal pathologies and disease patterns resulting from the Neolithic transition as evidenced by archaeological remains recovered from prehistoric sites in Iran.

Skeletal Pathologies Related to Changes in Physical Activity in Neolithic Communities

With the onset of domestication, food production, and sedentary settlement, decreases in mobility and changes in subsistence practices introduced new stresses on the human body. Activities such as herding, cultivation, and animal husbandry placed new forms of strain on skeletal systems. Archaeological evidence of joint pathologies from Neolithic sites in Iran illustrates these consequences.

1. Osteoarthritis

Osteoarthritis is the most common form of degenerative joint disease, affecting not only humans but also birds, whales, dolphins, dogs, cats, and even dinosaurs dating back 200 million years. Evidence of degenerative joint changes, especially osteoarthritis, is also observed among hunter-gatherers. For instance, in prehistoric communities of the American Southwest, bilateral osteoarthritis of the elbows was particularly frequent among women, reflecting repetitive physical activities requiring bilateral arm use, such as grinding grain with quern stones.

At Hajji Firuz Tepe, osteoarthritis represents the most common pathology, affecting approximately 63% of adults. At Ganj Dareh, out of 34 individuals studied, nine (26.5%) exhibited vertebral osteoarthritis, including marginal lipping, eburnation, and horizontal osteophytes, all of which were restricted to adult individuals.

2. Ankylosing Spondylitis

Ankylosing spondylitis is a chronic inflammatory rheumatic disease primarily affecting the axial skeleton, characterized by back pain, stiffness, reduced mobility, and fatigue. In advanced cases, inflammation leads to

ossification of the spinal ligaments and ankylosis of large joints. Onset usually occurs in the late second or early third decade of life. At Ganj Dareh, one elderly male exhibited ossification of the anterior longitudinal ligament and ankylosis involving at least four thoracic vertebrae, likely resulting from prolonged strenuous physical activity.

Diseases Associated with Nutritional Change in Neolithic Populations

1. Anemia

Anemia is the most widespread nutritional disorder worldwide, affecting particularly children and women of reproductive age. Neolithic farmers relied heavily on cereals, which are poor in iron and contain phytates that inhibit iron absorption. This led to iron-deficiency anemia, manifested in skeletal lesions such as porotic hyperostosis and cribra orbitalia. At Ganj Dareh, 85% of adults showed porotic hyperostosis, while 82.2% displayed ectocranial porosity on cranial vaults. Similar conditions have been documented at other Neolithic sites across Southwest Asia, including Zawi Chemi in Iraq, where 42% of skeletons displayed anemia-related lesions. At Hajji Firuz, cribra orbitalia was reported in one-third of the sample.

2. Dental Caries

A major health problem following the adoption of agriculture was dental decay, due to increased carbohydrate consumption. Teeth, being directly influenced by diet, provide excellent evidence for subsistence transitions. Caries occurs when oral bacteria ferment carbohydrates, producing organic acids that demineralize enamel and dentine. At Ganj Dareh, analysis of 366 juvenile and 228 adult teeth revealed no caries in individuals under 30 years of age. By contrast, the Hajji Firuz sample showed high frequencies of carious lesions. Comparative evidence from Çatalhöyük in Turkey also reveals significant caries prevalence, associated with cereal-based diets.

Diseases Linked to Population Growth and Animal Domestication

1. Epidemics and Infectious Disease

Population growth following the Neolithic transition increased risks of communicable diseases. Rathbun reported that approximately 30% of Neolithic skeletal samples from Iran and Iraq displayed signs of infection. While no skeletal evidence of tuberculosis was detected at Ganj Dareh (Merrett, 2004: 212), TB has been documented in the Zagros at Zawi Chemi. Similar findings at Çatalhöyük indicate periosteal infections but no evidence of mycobacterial disease.

2. Zoonotic Infections

Close human–animal interaction in early villages facilitated zoonotic

transmission. Rabies was transmitted by dogs, while measles, diphtheria, and tuberculosis derived from cattle.

- **Brucellosis (Malta Fever):** Caused by *Brucella* bacteria, transmitted via direct contact, inhalation, or consumption of contaminated dairy and meat. Evidence from Ganj Dareh suggests early brucellosis: one elderly male exhibited lytic vertebral lesions diagnostic of infection.

- **Plague:** Caused by *Yersinia pestis*, plague is one of the oldest epidemic diseases, transmitted to humans via fleas from rodent reservoirs. Although no direct evidence of plague has been found in Neolithic Iran, it likely posed a significant risk to early farming communities.

Conclusion

This study has examined pathological conditions associated with plant and animal domestication in Neolithic Iran. Skeletal evidence from Hajji Firuz, Ganj Dareh, and other sites reveals a wide spectrum of health consequences. Sedentism and agriculture introduced repetitive physical strain leading to osteoarthritis and ankylosing spondylitis. Nutritional stress, particularly iron deficiency, caused widespread anemia manifesting as porotic hyperostosis and cribra orbitalia. The reliance on carbohydrate-rich cereals led to significant dental caries. Population growth, combined with the close cohabitation of humans and animals, facilitated the spread of infectious and zoonotic diseases such as brucellosis, while raising the potential for epidemics.

Although skeletal material from Neolithic Iran remains scarce and unevenly analyzed, available evidence highlights the crucial role of bioarchaeological research in reconstructing health and lifestyle in early farming societies. The Neolithic transition, while marking a turning point in human subsistence and social organization, also exposed populations to novel risks, many of which continue to challenge humankind today.

Acknowledgments

At the end, the authors deem it necessary to express their gratitude to the anonymous reviewers of the journal, whose valuable comments contributed to improving the quality of the manuscript.

Author Contribution

This article is derived from the first author's master's thesis, supervised by the second author. Accordingly, data collection was carried out by the first author, and the writing of the manuscript was conducted under the supervision of the second author.

Conflict of Interest

The Authors, while observing publication ethics in referencing, declare the absence of conflict of interest.



پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران

فصلنامه علمی پژوهشی‌های باستان‌شناسی ایران
P. ISSN: 2345-5225 & E. ISSN: 2345-5500
نشانی پانگانه نشریه: <https://nbsh.basui.ac.ir>
شماره ۴۶، دوره پانزدهم، ۱۴۰۴

اهلی سازی و آسیب‌ها و بیماری‌های جسمانی در جوامع آغاز نوسنگی ایران

الهه نیکوبخت^۱، محمد قمری فتیده^۲

شناسه دیجیتال (DOI): <https://doi.org/10.22084/nb.2025.31069.2779>
تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۳/۰۹، تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۶/۱۳، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۱۵
نوع مقاله: پژوهشی
صص: ۳۴-۷

چکیده

بنابر یافته‌های باستان‌شناسی با شروع کشاورزی و سکونت در روستاها و کار و تلاش زیاد و تغییر رژیم غذایی و افزایش جمعیت، انسان‌ها به بیماری‌ها و صدمات بسیاری مبتلا شدند. زندگی در دوره نوسنگی تبعات سنگینی از نظر جسمی برای انسان‌ها داشت؛ ظهور و بروز بیماری‌ها و صدمات اسکلتی که پیش از آن نبود و یا در مقیاسی بسیار خرد رخ می‌داد. این بیماری‌ها را می‌توان در شکل کلی صدمات اسکلتی در اثر تغییر نوع فعالیت‌های بدنی، بیماری‌های دهان و دندان و کم‌خونی که در اثر تغییر در رژیم غذایی رخ می‌داده‌اند و در نهایت بیماری‌های عفونی و همه‌گیری که در اثر افزایش جمعیت فرصت بروز یافته‌اند و هم‌چنین و بیماری‌هایی که در اثر هم‌سفرگی حیوانات با انسان به وجود آمدند، دسته‌بندی کرد. انسان نوسنگی با کشت غلات و تغذیه با آن به دلیل کم بودن آهن در غلات در بسیاری موارد دچار کم‌خونی شد و پس از آن کم‌خونی موجب بروز بیماری‌های اسکلتی دیگر از جمله هیپرآستوز متخلخل و کریبرااوریتالیا شد. به دلیل حجم بالای کربوهیدرات در غلات پوسیدگی دندان‌ها یکی دیگر از تبعات ورود به نوسنگی و اهلی‌سازی بود. ورم مفاصل بیماری جدید و شایع دیگر در دوره نوسنگی بود که در اثر کارهای سخت و تکراری کشاورزی بر انسان نوسنگی تحمیل شده است. از دیگر بیماری‌های دوره نوسنگی بیماری‌های عفونی و همه‌گیر بود که در اثر افزایش جمعیت، سکونت در استقرارگاه‌های دائمی، تماس افراد با یک‌دیگر و رعایت نکردن بهداشت فردی و عمومی، شیوع پیدا کرد هم‌چون سبل استخوانی. از زمان یکجانشینی، هم‌زیستی انسان با حیوانات بیشتر شد که همین موضوع باعث ایجاد بیماری‌های کشنده و همه‌گیر انسانی با منشأ حیوانی از جمله طاعون و تب مالت شد. این پژوهش با رویکردی توصیفی-تحلیلی، در پی یافتن این پرسش است که، ورود به مرحله اهلی‌سازی و تغییر نظام معیشتی و رفتارهای حرکتی جوامع نوسنگی چه تأثیری بر میزان سلامت فردی و جمعی یک اجتماع نوسنگی داشته است؟ با وجود این‌که آن‌طور که باید و شاید به شواهد این بیماری‌ها در ایران توجه نشده است، اما در تعدادی از محوطه‌های نوسنگی این دوره از جمله محوطه شیخی‌آباد شهرستان صحنه و گنج‌دره شهرستان هرسین در استان کرمانشاه و هم‌چنین تپه حاجی فیروز در آذربایجان، برخی از شواهد این بیماری‌ها یافت شده است.

کلیدواژگان: اهلی‌سازی، نوسنگی، ایران، بیماری‌های اسکلتی، بیماری‌های خونی، بیماری‌های عفونی.

- I. کارشناسی ارشد باستان‌شناسی، گروه باستان‌شناسی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.
- II. استادیار گروه باستان‌شناسی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران (نویسنده مسئول).

Email: m.ghamari@umz.ac.ir

ارجاع به مقاله: نیکوبخت، الهه؛ و قمری فتیده، محمد، (۱۴۰۴). «اهلی‌سازی و آسیب‌ها و بیماری‌های جسمانی در جوامع آغاز نوسنگی ایران». پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، ۴۶(۳): ۳۴-۷. <https://doi.org/10.22084/nb.2025.31069.2779>

فصلنامه علمی گروه باستان‌شناسی دانشکده هنر و معماری، دانشگاه بوعلی‌سینا، همدان، ایران.

© حق انتشار این مستند، متعلق به نویسنده(گان) آن است. ۱۴۰۴ © ناشر این مقاله، دانشگاه بوعلی‌سینا است. این مقاله تحت گواهی زیر منتشر شده و هر نوع استفاده غیرتجاری از آن مشروط بر استناد صحیح به مقاله و با رعایت شرایط مندرج در آدرس زیر مجاز است.

Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

© The Author(s)



مقدمه

حدود ۱۰ هزار سال پیش انسان شروع به اهلی‌سازی گیاه و حیوان کرد و به تبع این تغییر، یکجانشینی رخ داد و شاید گمان عده‌ای بر این باشد که انسان زندگی بهتری را تجربه کرده است، ولی چنین نبود. تولید غذا مستلزم کار سخت و دائم است، رژیم‌های غذایی چندان سالم نبودند و زندگی در جوامع شلوغ‌تر نسبت به دوره پیش از یکجانشینی، باعث شیوع بیماری‌های زیادی شد. با وجود بهبودی شرایط در برخی موارد، یکجانشینی باعث ایجاد خطرات جدیدی برای سلامت انسان‌ها شد (مک‌کارتز، ۱۳۹۰: ۱۴۹). به دلیل ورود به مرحله جدیدی از زندگی در این دوران و انجام کارهای روزانه فراوان و مداوم که انسان دوره نوسنگی ملزم به انجام آن است، بدن کشاورزان و دامپروران دوره نوسنگی در معرض آسیب‌های مداوم است. درواقع بیماری‌های ناشی از ورود جوامع به مرحله اهلی‌سازی و یکجانشینی را می‌توان به سه دسته اصلی تقسیم کرد. بیماری‌هایی ناشی از فشارهای ثابت و پایدار ایجاد شده بر بدن افراد در این دوران که منجر به بروز بیماری و صدمات بدنی (در اثر تغذیه نامناسب و کارهای روزانه) و تغییر در نحوه زندگی و معیشت افراد جوامع نوسنگی است؛ این موارد عبارتند از: (۱) فشارهای غذایی، (۲) فشارهای بیومکانیکی، و (۳) بیماری‌های مشترک با حیوانات.

۱. فشار غذایی زمانی رخ می‌دهد که بدن، مواد مورد نیاز برای رشد و زیست را به میزان کافی از منابع تغذیه‌ای دریافت نکند و یا به دلیل رژیم غذایی خاص بخش‌هایی از بدن دچار صدمه و آسیب دیدگی شود. پوسیدگی دندان و یا تخریب مینای دندان یکی از شایع‌ترین بیماری‌ها یا عوارضی بود که در اثر خوردن غلات (کربوهیدرات زیاد) از دوره پس از اهلی‌سازی بسیار رخ داده است (مک‌کارتز، ۱۳۹۰: ۱۵۳-۱۵۲). کم‌خونی را نیز شاید بتوان یکی از شایع‌ترین مشکلات این دوران دانست که قاعدتاً می‌توانسته بر اثر کمبود منابع پروتئین، کمبود آهن بدن، اسهالی که در اثر قطع شیر مادر در نوزادان رخ می‌دهد و یا به صورت ژنتیکی مانند تالاسمی رخ داده باشد و یا به واسطه ابتلا به بیماری‌هایی مانند مالاریا و انگل‌ها به وجود آید (Cohen, 1989: 107).

۲) مشکل دیگر جوامع این دوره، فشارهای بیومکانیکی وارده به اسکلت است که در اثر قرار گرفتن بدن در معرض حرکات سخت یا مکرر ناشی از ورود به مرحله اهلی‌سازی و شروع کشت و زرع مثل شخم زدن زمین سخت و یا کار بدنی مداوم به وجود می‌آید (مک‌کارتز، ۱۳۹۰: ۱۵۴). فعالیت‌های مداوم و سخت بدنی باعث ورم مفاصل شده و گاهی منجر به اسفنجی و فرسوده شدن مفاصل می‌شوند؛ در اثر این اتفاق معمولاً یک نوع پینه استخوانی شکل می‌گیرد که به دلیل کم‌شدن مواد روان‌کننده و لغزنده در مفاصل در این حالت، مفاصل به یک‌دیگر می‌سابند و حرکاتشان دردناک می‌شود (همان، ۱۵۴). یکی از پیامدهای پذیرش معیشت کشاورزی و افزایش جمعیت به دنبال آن، تراکم بیشتر جمعیتی در استقرارگاه‌ها بود (Diamond, 1987)؛ افزایش جمعیت و رعایت نکردن بهداشت عمومی جوامع را مستعد ابتلا به ازجمله سل استخوانی می‌کرد. در مطالعات دیرین‌آسیب‌شناسی،

شواهد سل را در اسکلت‌های دوران نوسنگی مناطق مختلف یافته‌اند (عزیزی، ۱۳۸۹: ۱۲).

۳. برخی از بیماری‌ها نیز به دلیل داشتن پاتوژن‌های مشترک، می‌توانند در اثر زندگی در نزدیکی حیوانات به انسان منتقل شوند (مک‌کارتز، ۱۳۹۰: ۱۵۸). بیماری‌هایی هم‌چون طاعون که در اثر نزدیکی و هم‌سفرگی موش با انسان به جوامع منتقل می‌شده و یا تب مالت که در اثر مصرف لبنیات به انسان منتقل می‌شده است. در این پژوهش سعی بر این است تا به آسیب‌ها و بیماری‌های ایجاد شده در دوره نوسنگی و شواهد باستان‌شناختی آن‌ها که از محوطه‌های باستانی ایران کشف شده‌اند پرداخته شود.

پرسش پژوهش: این پژوهش در پی یافتن این پرسش که، ورود به مرحله اهلی‌سازی و تغییر نظام معیشتی و رفتارهای حرکتی جوامع نوسنگی چه تأثیری بر میزان سلامت فردی و جمعی یک اجتماع نوسنگی داشته است؟ انجام شده است. **روش پژوهش:** این پژوهش از نوع بنیادی بوده و با رویکردی توصیفی-تحلیلی انجام شده است. داده‌های مورد استفاده از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی و بر پایه گزارش‌های منتشرشده کاوش‌های باستان‌شناسی، مقالات علمی و پژوهش‌های زیست‌باستان‌شناختی مرتبط با جوامع نوسنگی ایران گردآوری شده‌اند. در این مطالعه، با تمرکز بر شواهد اسکلتی و شاخص‌های سلامت زیستی، تأثیر فرآیند اهلی‌سازی گیاهان و جانوران و گذار به معیشت تولیدی بر وضعیت سلامت افراد در جوامع نوسنگی مورد بررسی قرار گرفته است. تحلیل داده‌ها با بهره‌گیری از رویکردی تحلیلی-تفسیری و تطبیقی و در چارچوب مباحث نظری نوسنگی و تعاملات زیستی-فرهنگی صورت گرفته است.

نگاهی به عمده‌ترین آسیب‌ها و بیماری‌های ناشی از تغییر در نوع فعالیت بدنی در جوامع دوره نوسنگی

به دنبال شروع اهلی‌سازی و ورود به مرحله تولید غذا و یکجانشینی، افزایش بی‌حرکی و تغییر الگوهای تأمین معیشت و فعالیت‌هایی مانند گله‌داری و پرورش گیاهان، دامپروری و کشاورزی به مجموعه رفتاری انسان اضافه شد؛ ضمن این تغییر بدن انسان شرایطی جدیدی را تجربه کرد و آسیب‌هایی جدید بر بدن انسان‌ها قابل مشاهده است. این تغییرات و آسیب‌ها در تمامی جوامع کشاورز اولیه جهان، همگون و یکسان نیست و جوامع مختلف تحت فشارها و تأثیرات گوناگونی بوده‌اند که منجر به بروز بیماری‌های متفاوتی شده است. نکته دیگر این‌که الگوهای تغییرات و تأثیرات بدنی از این شیوه معیشتی جدید حتی در میان اقشار مختلف یک جامعه (به‌طور مثال، میان مردان و زنان به دلیل تفاوت نوع فعالیت) نیز متفاوت بوده است (Larsen, 1995: 204).

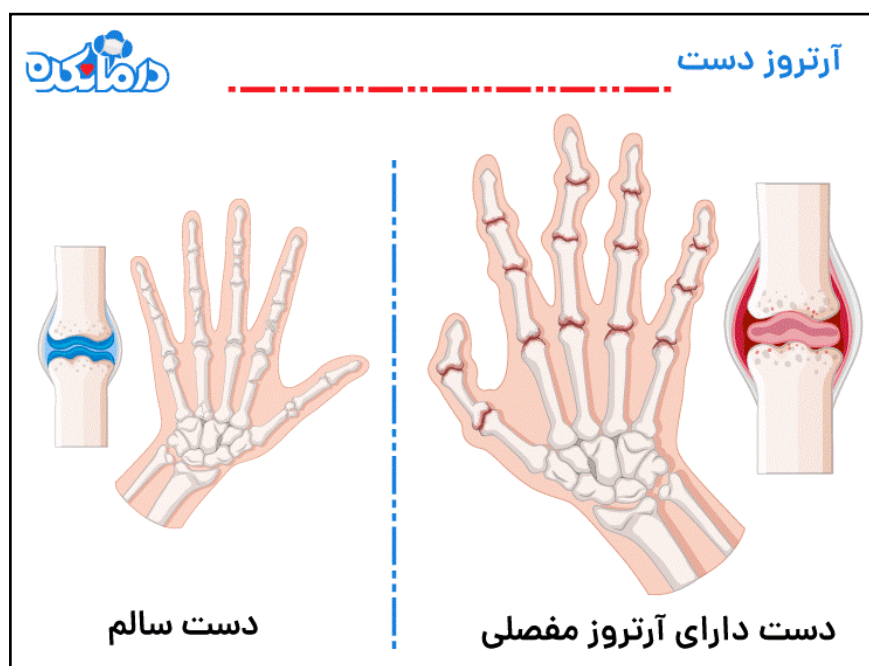
در یک جمعیت معین، شیوع و نوع آسیب و بیماری بسته به فعالیت افراد، متفاوت بوده که به تقسیم کار براساس جنسیت و سن مربوط می‌شده است (Steckel & Rose, 2002)؛ به‌طور مثال، حرکات سخت و مداوم مثل شخم‌زدن

زمین سخت و یا کار بدنی مداوم باعث ایجاد بیماری‌هایی هم‌چون ورم مفاصل می‌شود (مک‌کارتِر، ۱۳۹۰: ۱۵۴). شواهدی از برخی از بیماری‌های مفصلی که در محوطه‌های نوسنگی ایران گزارش شده است، در ادامه خواهد آمد.

۱. آرتروز

آرتروز مفصلی (استئوآرتریت) شایع‌ترین نوع بیماری‌های اسکلتی است (تصویر ۱) و تنها انسان‌ها نیستند که از آن رنج می‌برند، بلکه پرندگان، نهنگ‌ها، دلفین‌ها، سگ‌ها و گربه‌ها نیز به این بیماری مبتلا می‌شوند؛ حتی بر روی فسیل برخی از دایناسورهایی که از ۲۰۰ میلیون سال پیش باقی مانده شواهدی از این بیماری دیده شده است (اطاری، ۱۳۹۱: ۱۱). اگرچه بیماری فرساینده مفاصل (آرتروز استخوانی یا آرتروز فرسایشی) و عوامل غذایی خاص مردم باستانی تاکنون به‌طور مستقیم به هم مربوط نشده‌اند، اما الگوها و بسامد رخداد چنین تغییراتی در اثر فعالیت‌های جسمانی مختلف، ممکن است از الگوی برخی فعالیت‌های باستانی پرده بردارد. «ادینک» (Yedynak, 1976) یکی از کسانی بود که تلاش کرد تا با این رویکرد و با کمک اسکلت‌های باستانی، شیوه‌های زندگی مردم در گذشته را بررسی کند. اگرچه می‌دانیم که مفاصل فرسوده می‌تواند نشانه‌ای از سن بالا باشد، اما از آنجا که آرتروز مفصلی در بررسی‌هایی با مجموعه اسکلت‌های با سنین پایین‌تر نیز به فراوانی مشاهده شده، می‌توان فعالیت‌های روزمره و تغذیه و به‌طور کلی نوع معیشت را نیز تا حدود زیادی در بروز این بیماری دخیل دانست (Rathbun, 1984: 156).

از آنجایی که تغییرات فرساینده در مفاصل عمدتاً به دلیل انجام فعالیت‌های گوناگون فیزیکی که در طول زندگی یک فرد به وجود می‌آیند، شیوع این نوع



تصویر ۱: مفصل بیمار مبتلا به آرتروز فرسایشی
<https://www.darmankadeh.com/blog/>
 (/arthritis-hand-and-wrist/).

Fig. 1: Joint of a patient affected by osteoarthritis (<https://www.darmankadeh.com/blog/arthritis-hand-and-wrist/>).

بیماری‌ها در جوامع باستانی چشم‌اندازی از فعالیت‌های آن جوامع است؛ البته مقایسه نمونه اسکلت‌های مکشوفه از مناطق مختلف جهان نشان داده است که الگوی جهان شمول و یکسان در این زمینه وجود ندارد و نتایج در مناطق مختلف بسیار متغیرند. حتی در برخی مناطق، درصد آرتروز و برآمدگی‌های استئوفیت در میان شکارگر-گردآورنده‌ها بیشتر است (Jurmain, 1980) و در برخی مناطق بالعکس، یا تفاوت خاصی دیده نمی‌شود (Goodman et al., 1984; Martin et al., 1979; Bridges 1992). با این‌که بر مبنای یافته‌های باستان‌شناختی دیده شده که برخی جوامع آسیب‌های مفصلی فرساینده‌ای را در این دوره متحمل شده‌اند، اما تا کنون الگوی جهان شمول میان رابطه نوع معیشت و شیوع این نوع بیماری‌ها در گروه‌های مختلف در همه‌جای زمین مورد پذیرش قرار نگرفته است (Larsen, 1995: 200).

شواهد زیادی از ناهنجاری‌های فرساینده مفصلی (به خصوص آرتروز) در میان شکارگر-گردآورندگان نیز مشاهده است؛ از جمله در جوامع پیش از تاریخ جنوب غرب آمریکا، آرتروز مفصل هر دو آرنج، به خصوص در بین زنان بسیار عادی و معمول بوده است (Miller, 1985). این الگو، بازتابی است از فعالیت‌های فیزیکی که نیاز به استفاده از هر دو بازو دارد. یکی از این نوع فعالیت‌ها آرد کردن غلات با استفاده از سنگ‌های ساب است (Molleson, 1989). در دوره نوسنگی در تپه حاجی فیروز، آرتروز مفاصل رایج‌ترین آسیب وارده است که درصد شیوعی در حدود ۶۳٪ در میان بزرگسالان این تپه دارد (Rathbun, 1984: 156).

آرتروز باعث می‌شود دردهای عمیقی در بعضی از مفاصل، به خصوص مفاصلی مثل: زانوها، لگن و ستون فقرات کمری و گردنی که با کارکرد تحمل وزن در تماس هستند به وجود بیاید (اطاری، ۱۳۹۱: ۱۱). این بیماری عمدتاً در افراد مسن دیده می‌شود و در واقع در افراد بالای ۵۰ سال نسبتاً رایج‌تر است (همان: ۷).

در بین شواهد استخوانی شناسایی شده از محوطه نوسنگی گنج‌دره از بین ۳۴ نمونه مورد مطالعه (جدول ۱)، ۹ نفر (۲۵٪) شواهدی از آرتروز مهره‌ای داشتند؛ یعنی حداقل یکی از موارد: لب‌زدگی، فرسایش حاشیه‌های مفصلی، فرورفتگی و یا خوردگی سطوح مفصلی و استئوفیت‌های افقی در قسمت‌های تحتانی یا حاشیه‌های فوقانی بدنه مهره‌ها دیده شده است (Merrett, 2004: 216). تمام این موارد مشاهده شده در بزرگسالان رخ داده است. شیوع این عارضه در بزرگسالان و غیربزرگسالان بسیار متفاوت است. تغییر شکل در قسمت‌های مفصلی مهره‌های قفسه سینه با نمونه شماره ۳۱ و نمونه شماره ۴ در گنج‌دره رخ داده است (Ibid: 216)، (تصویر ۲).

► جدول ۱: فراوانی آرتروز براساس گروه سنی در محوطه نوسنگی گنج‌دره (Merrett, 2004: 216).
Tab. 1: Frequency of osteoarthritis by age group in the Neolithic site of Ganjdare (Merrett, 2004: 216).

گروه سنی	تعداد نمونه	دارای بیماری	بدون بیماری
غیربزرگسال	۱۹	۱۹	۰
بزرگسال	۱۵	۶	۹

۲. آنکیلوز^۱

اسپوندیلیت آنکیلوزان (روماتیسم ستون فقرات) یک بیماری روماتیسمی التهابی مزمن است که اساساً اسکلت محوری^۲ را تحت تأثیر قرار می‌دهد. از نظر بالینی، با درد و گرفتگی در ناحیه انتهایی ستون فقرات و لگن، کاهش انعطاف پذیری ستون فقرات و هم‌چنین خستگی و محدودیت در عملکرد فیزیکی مشخص می‌شود (O'Dwyer *et al.*, 2017). در موارد پیشرفته، در اثر التهاب (در محل اتصال رباط‌ها و تاندون‌ها به استخوان)، استخوان‌های جدید ایجاد می‌شود و به تدریج فاصله بین مهره‌ها را پر کرده و در نهایت قسمت‌هایی از مهره‌ها به هم چسبیده و جوش می‌خورند. این بیماری، مفاصل بزرگی مانند مفصل ران، مفصل شانه، مفصل بین ستون مهره و لگن و همچنین مفاصل بین استخوان دنده و مهره‌های سینه‌ای و کمری را درگیر می‌کند؛ شروع این بیماری در اوایل دوره بزرگسالی (اواخر دهه بیست و اوایل دهه سی) است (Merrett, 2004: 240).

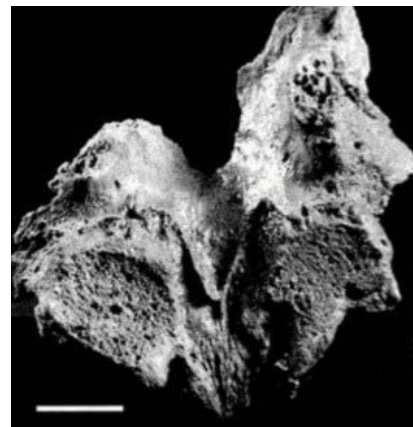
روماتیسم ستون فقرات و هیپراستوز اسکلتی ایدیوپاتیک منتشر^۳ دو بیماری مشابه و انواع مختلفی از آرتریت هستند که باعث درد و سفتی می‌شوند؛ درحالی‌که برخی از علائم این شرایط ممکن است هم‌پوشانی داشته باشند، این دو بیماری دارای تمایزاتی هستند که آن‌ها را از یکدیگر متمایز می‌کند. در افرادی که به روماتیسم ستون فقرات مبتلا می‌شوند به ندرت استخوانی شدن (سخت شدن) رباط طولی قدامی^۴ دیده می‌شود. پل‌های استخوانی بین بدنه‌های مهره‌ای ناشی از استخوان‌سازی فیبروز آنولوس^۵ و هم‌چنین درگیری دوطرفه و در نهایت جوش خوردن مفاصل ساکروایلیاک یا مفاصل خاجی تهیگاهی^۶ است. برخلاف اسپوندیلیت اسکیلوزان، در بیماری هیپراستوز اسکلتی رباط طولی قدامی در سمت راست مهره‌ها کاملاً صاف و یکپارچه است و اثری از پل‌های استخوانی ناشی از فیبروز آنولوس دیسک بین مهره‌ای دیده نمی‌شود (Arriaza, 1993; Ortner, 2003; Rogers *et al.*, 1987).

نمونه این بیماری در ستون فقرات سینه‌ای فردی مسن در تپه گنج‌دره دیده شده که منجر به استخوانی شدن رباط طولی قدامی و بروز آنکیلوز شده است. این بیماری در این فرد که به عنوان نمونه شماره ۳۷ در بین نمونه‌های انسانی گنج‌دره ثبت گردیده، دیده شده که بر طبق شواهد در اثر فعالیت بدنی به وجود آمده و حداقل چهار مهره را درگیر کرده است (Merrett, 2004: 217)، (تصویر ۴).

نگاهی به بیماری‌های جسمانی به وجود آمده در اثر تغییر نوع تغذیه در جوامع دوره نوسنگی

۱. کم خونی

کم‌خونی شایع‌ترین و گسترده‌ترین اختلال تغذیه‌ای در جمعیت جهان است که یکی از مسائل مهم سلامت به‌ویژه در میان کودکان و زنان در سنین باروری است (فردی و همکاران، ۱۳۹۸: ۳۵). کشاورزان دوره نوسنگی با کشت غلات به تأمین غذای خود پرداختند. غلات حاوی آهن کمی هستند و فیتات^۷ موجود در غلات مانع جذب آهن



▲ تصویر ۲: فرورفتن روی قسمت مفصلی بخش تحتانی مهره قفسه سینه، شناسایی شده از تپه گنج‌دره؛ نمونه شماره ۳۱؛ نوارمقیاس = ۱ سانتی‌متر (Merrett, 2004: 216).

Fig. 2: Depression on the articular surface of the inferior part of a thoracic vertebra, identified from Ganjdare; specimen no. 31; scale bar = 1 cm (Merrett, 2004: 216).

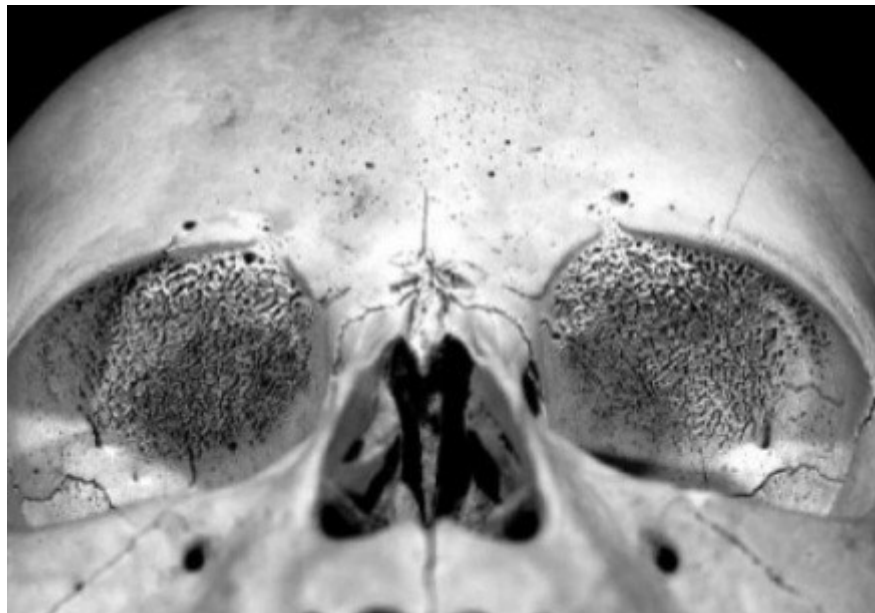


▲ تصویر ۳: بدنه مهره‌های قفسه سینه در گنج‌دره، نمونه شماره ۳۷ که رباط طولی قدامی استخوانی شده (راست) و فضاهای دیسک باقی‌مانده را نشان می‌دهد. نوار مقیاس = ۱ سانتی‌متر (Merrett, 2004: 217).

Fig. 3: Body of a thoracic vertebra from Ganjdare, specimen no. 37, showing ossification of the anterior longitudinal ligament (right) and remaining disc spaces. Scale bar = 1 cm (Merrett, 2004: 217).

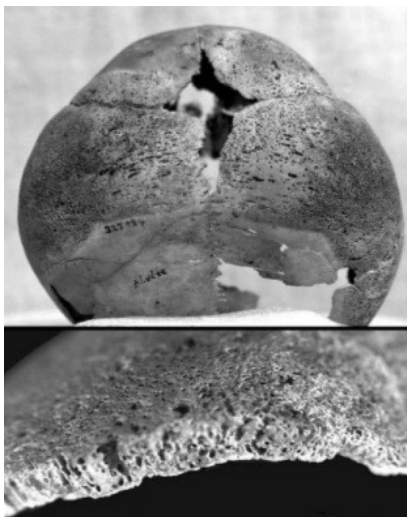
► تصویر ۴: اسفنجی شدن بافت استخوان حدقه چشم در جمجمه کودکی ۴ ساله از دوره سلسله دوازدهم مصر از سال ۱۹۹۱-۱۸۰۲ پ.م. به دست آمده از روستای اللشت در جنوب قاهره (برگرفته از: Walker et al., 2009: fig. 2).

Fig. 4: Spongy bone tissue of the orbital cavity in the skull of a 4-year-old child from Egypt's Twelfth Dynasty (1991-1802 BCE); recovered from the village of El-Lisht, south of Cairo (adapted from: Walker et al., 2009: fig. 2).



می‌شود و کمبود آهن در بدن منجر به بروز کم‌خونی و متعاقب آن بروز بیماری‌هایی از جمله هیپراستوز متخلخل و کریبرا اوربیتالیا می‌شود (مک‌کارت، ۱۳۹۰: ۱۵۲).

شواهد کم‌خونی زیاد در برخی از اسکلت‌های باستانی به صورت اسفنجی شدن (سوراخ‌سوراخ‌های ریز) استخوان در قسمت بالایی استخوان اربیت^۸ چشم در جمجمه دیده می‌شود که به آن «کریبرا اوربیتالیا» گفته می‌شود (Angel, 1966: 760)، (تصویر ۴).



▲ تصویر ۵: بیماری هیپراستوز متخلخل در جمجمه کودکی ۳ ساله از فرهنگ پوئبلو، به دست آمده از فرهنگ پوئبلو بنیتو (Pueblo Bonito) در شمال نیومکزیکو (برگرفته از: Walker et al., 2009: fig. 1).

Fig. 5: Porotic hyperostosis in the skull of a 3-year-old child from the Pueblo Bonito culture, northern New Mexico (adapted from: Walker et al., 2009: fig. 1).

هیپراستوز متخلخل ضایعه دیگری است که در آن قسمت اسفنجی مغز استخوان جمجمه رشد بیش از حد داشته و به بیرون می‌زند (تصویر ۵). در کودکان ممکن است این بیماری علاوه بر جمجمه در سایر استخوان‌های بدن نیز دیده شود (Angel, 1966: 760). هیپراستوز متخلخل (ضایعات استخوان‌های پیشانی، جداری و پس‌سری جمجمه)، بیماری‌ای است که طی آن بافت استخوان بخش‌هایی از جمجمه، در داخل کاسه چشم، متخلخل شده و تغییر ساختار می‌دهد. علت این بیماری، سوء تغذیه، کمبود آهن و کم‌خونی است (Goodman et al., 1984: 29).

بیماری هیپراستوز متخلخل و کریبرا اوربیتالیا اولین بار توسط «ولچر» در سال ۱۸۸۵ م. معرفی شد (Welcher, 1885: 1-18). بروز این دو بیماری به عوامل متعددی از جمله تالاسمی، کم‌خونی‌های ارثی، کم‌خونی داسی‌شکل و کم‌خونی ناشی از فقر آهن نسبت داده شده است. این دو بیماری اغلب به دلیل ساخت بیشتر خون (تولید گلبول‌های قرمز بیشتر) توسط مغز استخوان رخ می‌دهند؛ بنابراین، این شرایط را می‌توان پاسخی به انواع گوناگون کم‌خونی و تولید بیشتر گلبول‌های قرمز ناقص دانست. از دهه ۱۹۵۰ م. به این سو شواهد بیماری‌های کریبرا اوربیتالیا و هیپراستوز متخلخل در بقایای باستان‌شناختی، اغلب به کم‌خونی ناشی از فقر آهن نسبت داده می‌شد و این دیدگاه تا دهه پیش هم‌چنان به قوت خود باقی بود (به‌طور مثال ر. ک. به: Stodder, 2006; Stuart-Macadam, 1992; Ortner, 2003)؛ اما

«والکرو» همکارانش در پژوهشی که در سال ۲۰۰۹م. منتشر کردند، نشان دادند که گرچه نقش کم‌خونی ناشی از فقر آهن در بروز این دو بیماری غیرقابل انکار است، اما کم‌خونی‌های خون کافی^۹ یا همولیتیک^{۱۰} و کم‌خونی ناشی از کمبود ویتامین یا کم‌خونی مگالوبلاستیک^{۱۱} در تولید بیش از حد گلبول‌های قرمز خون دخالت بیشتری دارند (Walker et al., 2009: 109)؛ بنابراین، شیوع این دو بیماری در اسکلت‌های باستانی را به‌طور کلی می‌توان به کم‌خونی و افزایش حجم مغزاستخوان نسبت داد. لازم به یادآوری است بیماری‌های مزمن التهابی و غیرالتهابی، بیماری‌های عفونی و یا بیماری‌هایی مانند اسکوربوت^{۱۲} هم‌چون (بیماری‌ای که در اثر کمبود ویتامین C بروز می‌کند) به دلیل ایجاد کم‌خونی، می‌توانند در قسمت بیرونی و بالایی جمجمه موجب ایجاد خلل و فرج شوند (Ortner, 2003). در برخی مناطق، بروز کمتر کریبرا اوربیتالیا در بین مردان ممکن است به دلیل دسترسی متفاوت به منابع آهن یا نیازهای متابولیکی بارداری و شیردهی در زنان و رشد در کودکان باشد (Rathbun, 1984: 159). بنابر مطالعات انجام‌شده، کیفیت آهن موجود در منابع غذایی پیش از کشاورزی و پس از آن تغییر چندانی نکرده به این معنی که کیفیت غذا از نظر منابع آهن در هر دو دوره یکسان است، اما به دلیل خوردن بیشتر غلات پس از نوسنگی، آهن موجود در غذا کمتر جذب بدن می‌شود (Merrett, 2004: 236).

گروه سنی	تعداد نمونه	بدون عارضه	دارای عارضه
خردسال	۱۹	۴	۱۵
بزرگسال	۲۰	۳	۱۷

جدول ۲: فراوانی هیپرستوز جمجمه براساس گروه سنی (Merrett, 2004: 211).

Tab. 2: Frequency of cranial porotic hyperostosis by age group (Merrett, 2004: 211).

شواهد کم‌خونی بر روی اسکلت‌های به‌دست آمده از گنج‌دره به‌وضوح دیده شده و ۸۵٪ از بزرگسالان دچار بیماری هیپرستوز متخلخل هستند که یک شاخص عمومی از کم‌خونی فقر آهن است (Ibid: 236). هیپرستوزیسم جمجمه^{۱۳} در سطح اکتوکرونیال طاق جمجمه در نسبت قابل‌توجهی (۸۲/۲٪) از ساکنان گنج‌دره مشاهده شد (Ibid: 211). در ۳۲ نمونه از ۳۹ نمونه مورد مطالعه در گنج‌دره شواهدی از تخلخل جمجمه دیده شده، اما نکته جالب این‌که بر روی تنها یک کودک (نمونه شماره ۲۵) و یک بزرگسال جوان (نمونه شماره ۲۰) نشانه‌هایی واضح از بروز بیماری در زمان مرگ دیده می‌شود (Merrett, 2004: 211)، (جدول ۳).

گروه سنی	تعداد نمونه‌ها	بدون عارضه	فقط تخلخل	تأثیررگه‌های خونی و تخلخل
خردسال	۱۷	۵	۱۱	۱
بزرگسال	۱۲	۵	۰	۷

جدول ۳: فراوانی کریبرا اوربیتالیا براساس نوع ضایعه و گروه سنی (Merrett, 2004: 211).

Tab. 3: Frequency of cribra orbitalia by lesion type and age group (Merrett, 2004: 211).

بیماری هیپرستوز متخلخل در دیگر جوامع جنوب غربی آسیا از دوران نوسنگی به‌بعد به فراوانی مشاهده شده است؛ به‌عنوان مثال، در محوطه زاوی‌شمی در کردستان عراق (از دوره پیش‌نوسنگی و ابتدای نوسنگی پیش‌ازسفال) در حدود ۴۲٪ از نمونه‌های اسکلتی، نشانه‌های بارزی از کم‌خونی مشاهده می‌شود (Ferembach, 1970).

در گروه‌های سنی متفاوت در فلات ایران و در بین‌النهرین به‌طور متوسط ۲۳٪ افراد دارای ضایعات حذقه چشم بودند (Rathbun, 1980). حدود ۳۳٪ از نمونه اسکلت‌های دوره نوسنگی حاجی‌فیروز (Turnquist, 1976) و در ۸۵٪ از نمونه‌های گنج‌دره (Meiklejohn *et al.*, 1980; Lambert, 1979; 1980) این بیماری مشاهده و گزارش شده است (Rathbun, 1984: 149). نشانه‌های کریبرا اورییتالیا در ۵۸/۶٪ از نمونه‌های مطالعه شده گنج‌دره به‌صورت ضایعه‌ای با سوراخ‌سوراخ‌های ریز در حذقه چشم دیده شده است (Merrett, 2004: 211)، (جدول ۴).

۲. پوسیدگی دندان

یکی از بزرگ‌ترین معضلات بهداشتی که پس از تغییر شیوه معیشت به کشاورزی در انسان‌ها اتفاق افتاده، کاهش سلامت کلی دندان‌ها بود که علت آن وجود کربوهیدرات فراوان در رژیم غذایی جدید بود. دندان‌ها مستقیماً تحت تأثیر رژیم غذایی قرار می‌گیرند و منبع خوبی از اطلاعاتی در مورد تغییرات رژیم غذایی مرتبط با آغاز کشاورزی است (Tayles *et al.*, 2000). پوسیدگی الزاماً ضایعات دندانی ناشی از تهاجم میکروارگانیسم‌ها نیست (Larsen, 1997)، بلکه مشخصه این بیماری تخریب کانونی بافت‌های سخت دندانی توسط اسیدهای آلی تولید شده طی فرآیند تخمیر باکتریایی کربوهیدرات‌های غذایی، به‌ویژه قندها است. به گفته «لارسن» (1997) چند عامل برای ایجاد پوسیدگی دندان وجود دارد که شامل اندازه و مورفولوژی تاج، نقایص مینا، سائیدگی سطح اکلوژال^{۱۴}، بافت غذا، pH محیط دهان، سرعت مصرف غذا، برخی بیماری‌های زمینه‌ای، سن، وراثت، تغذیه، بیماری پریودنتال^{۱۵}، ترکیب بزاق، ترکیب عنصری مینا و وجود فلوراید و سایر عوامل ژئوشیمیایی می‌شود (Larsen, 1997). «پاول» (1995) معتقد است که ترکیب غذای مصرفی و نوع آماده‌سازی آن برای مصرف نیز بر شدت و شیوع پوسیدگی دندان تأثیر به‌سزایی دارد (Powell, 1995). بسیاری از جوامع کشاورز، غذاهای گیاهی خود را با آب‌جوش می‌پختند و پس از آن که به قوام و غلظت چیزی شبیه به سوپ یا حریره رسید، به مصرف خوراکی می‌رساندند. مصرف چنین غذاهایی شدت رشد باکتری‌ها و چگالی کلنی‌های آن‌ها را در ترک و شکاف‌های دندان‌های آسیا کوچک و بزرگ و سایر قسمت‌های دندان‌های انسان که با گردش بزاق و نیز عمل جویدن در دهان تمیز نمی‌شدند، بالا می‌برد؛ بدین ترتیب، مأمنی بودند برای فعالیت باکتری‌ها (Larsen, 1995: 188).

در نمونه‌های نوسنگی شواهد سایش‌های دندانی نیز به فراوانی دیده می‌شود (Larsen, 2006; Sardi *et al.*, 2004). تجزیه و تحلیل این ریزسایش‌ها نشان می‌دهد که روش‌های جدید آماده‌سازی مواد غذایی دوران نوسنگی هم‌چون آسیا کردن غلات، همراه با مصرف غذاهای نرم‌تر ممکن است به ایجاد پوسیدگی و هم‌چنین سائیدگی بیشتر کمک کرده باشد. سایش‌ها منجر به ایجاد حفره و خراش روی دندان شده و در بین نمونه‌های به‌دست آمده از این دوره دیده می‌شود (Larsen, 2006: 13). همان‌طور که گفته شد، این حفره‌ها و خراش‌ها،

محیطی مناسب برای رشد و فعالیت باکتری‌های پوسیدگی‌زا ایجاد می‌کنند. هنگامی‌که غذاهای آسیا نشده به‌طور منظم خورده می‌شوند، ریزسایش‌های دندان‌ها را از بین می‌برد و به جلوگیری از پوسیدگی کمک می‌کند، اما زمانی‌که غذاهای نرم‌تر خورده می‌شوند، باکتری‌ها فرصت مناسبی برای رشد در این فضاها دارند (Meller et al., 2009).

در کاوش‌های «اسمیت» در گنج‌دره، ۳۶۶ دندان از ۲۸ فرد غیربزرگ‌سال و ۲۲۸ دندان از ۳۲ فرد بزرگ‌سال برای وجود شواهد ضایعات دندانی بررسی شدند. در این بین آثار پوسیدگی در ۴۰ فرد که سن کمتر از ۳۰ سال داشتند، مشاهده نشد (Merrett, 2004: 208)، (جدول ۴).

سن نمونه‌ها	تعداد نمونه‌ها	غیر موجود	موجود
< ۲۹	۴۰	۴۰	۰
> ۳۰	۲۰	۱۵	۵

جدول ۴: فراوانی پوسیدگی براساس سن
(Merrett, 2004: 208).

Tab. 4. Frequency of dental caries by age
(Merrett, 2004: 208).

از ۲۰ بزرگ‌سال میان‌سال و مسن، دندان‌های ۵ نفر (۲۰٪) پوسیدگی داشته و در مجموع ۷ پوسیدگی وجود داشت که ۶ مورد از آن‌ها دندان‌های هر دو فک بالا و فک پایین را تحت تأثیر قرارداد (جدول ۵)، (Merrett, 2004: 208).

شماره نمونه	دندان موجود در فک	دندان آسیب‌دیده	پوسیدگی در هر دندان	محل پوسیدگی
۴	۱۹	LP4	۱	حاشیه بین دندانی میانی از سطح اکوزال
۳۰	۲	LM2	۱	تاج دندان مرتبط با کیست پری آپیکال به کلی از بین رفته
۳۱	۲۶	RM3	۱	محل اتصال مینای سیمانی بین دندانی میانی
۳۴	۱۹	RC1	۲	محل اتصال مینای سیمانی لبی-محل اتصال مینای سیمانی بین دندانی انتهایی
۳۷	۸	RP4 LP4	۱	محل اتصال مینای سیمانی بین دندانی انتهایی-محل اتصال مینای سیمانی بین دندانی انتهایی

جدول ۵: محل پوسیدگی، دندان‌های آسیب‌دیده و تعداد پوسیدگی در هر دندان برای افراد مبتلا (Merrett, 2004: 208).

Tab. 5: Location of caries, affected teeth, and number of carious lesions per tooth in affected individuals (Merrett, 2004: 208).

اما برعکس گنج‌دره در اسکلت‌های مطالعه شده از تپه حاجی فیروز آذربایجان (Turniquist, 1976) شدت بالایی از پوسیدگی دندان‌ها دیده می‌شود. حتی گمان می‌رود این شدت پوسیدگی بیشتر نیز باشد؛ زیرا ممکن است گهگاه سایش دندان‌ها آثار پوسیدگی تاج دندان‌ها را از میان برده باشد (Rathbun, 1984: 150).

تجزیه و تحلیل سلامت دهان در افراد نوسنگی چاتال‌هویوک در ترکیه امروزی نیز رکورد قابل توجهی از ضایعات دندانی را نشان می‌دهد؛ یعنی افزایش سطوح پوسیدگی دندان‌ها (Dori et al., 2018)، در اثر سایش سطح معدنی اصلی بافت‌های سخت دندانی به وجود آمده است. درواقع بافت‌های سخت دندان به دلیل مصرف محصولات تولید شده از انواع غلات (شامل: نشاسته‌ها و قندها) تخریب شده‌اند (Larsen et al., 2015). شیوع پوسیدگی دندانی در چاتال‌هویوک، هم در زنان بزرگ‌سال (دوره قدیم ۱۰٫۵٪، دوره میانی ۱۲٫۹٪ و دوره جدید ۱۰٫۴٪) و هم مردان بزرگ‌سال وجود دارد (دوره قدیم ۹٫۷٪، دوره میانی ۱۰٫۰٪ و دوره جدید ۱۱٫۰٪) (Dori et al., 2018). این اعداد، نشان‌دهنده تمرکز رژیم غذایی بر کربوهیدرات‌ها در دوره نوسنگی چاتال‌هویوک

است. شواهد مصرف مواد غذایی با بافت نرم در چاتال‌هویوک، اغلب باعث پوسیدگی دندان و عفونت‌های پریودنتال همراه است (Larsen et al., 2019: 6).

بررسی عمده‌ترین بیماری‌های ناشی از افزایش جمعیت و هم‌زیستی حیوانات با انسان در جوامع دورهٔ نوسنگی - رشد جمعیتی و بیماری‌های عفونی همه‌گیر

یکی از قابل توجه‌ترین تغییرات در تطور اجتماعی انسان، پس از آغاز دورهٔ هولوسن، به خصوص در مناطقی که معیشت کشاورزی به صورت گسترده در آن‌ها آغاز شد، افزایش چشم‌گیر جمعیت بود. یکی از مهم‌ترین دلایل این افزایش جمعیت در آن دوران، افزایش دفعات بارداری و در نتیجه، زاد و ولد بیشتر در میان کشاورزان و دهقانان نخستین بود (به طور مثال ر. ک. به: Buikstra et al., 1986؛ نرخ بالاتر زاد و ولد پس از کشت گستردهٔ ذرت در میان ساکنان ایلی‌نوی نشان داده شده است و البته در اینجا در نرخ مرگ و میر تغییری دیده نشد)؛ البته انسان‌شناسان و جمعیت‌شناسان در این مورد احتیاط می‌کنند، چراکه این موضوع همراه با درجهٔ بالایی از تفاوت است (Campbell & Wood, 1988; Cohen, 1989). از طرفی اسکلت‌های به دست آمده از جوامع کشاورز اولیه، میانگین سنی پایین‌تری نسبت به شکارگر-گردآورنده‌ها نشان می‌دهد که این موضوع در نگاه نخست با گفته‌های بالا متضاد به نظر می‌رسد، چراکه به عنوان بازتابی از افزایش مرگ و میر و کاهش امید به زندگی در میان کشاورزان نخستین تفسیر می‌شود؛ اما ارزیابی دوبارهٔ خصوصیات جمعیت‌شناختی در بقایای اسکلتی کشاورزان نشان داد که میانگین سن هنگام مرگ به میزان باروری و نرخ زاد و ولد مربوط است و نه به مرگ و میر. این مطالعات (به طور مثال، Sattenspiel & Harpending, 1983; Johansson & Horowitz, 1986; Buikstra et al., 1986) نشان داد که در اجتماعات در حال افزایش جمعیت، تعداد بیشتری فرد جوان وجود دارد و همین موضوع می‌تواند تعداد بیشتر اسکلت جوان‌ترها را توجیه می‌کند. در مورد افزایش جمعیت نیز به نظر می‌رسد عوامل متعددی دخیل‌اند؛ به عنوان مثال، رژیم غذایی مبتنی بر نشاسته به علاوهٔ ساخت سفال و پخت غذا، به مادران اجازه می‌داد که نوزادان خود را زودتر از شیر گرفته و به دلیل در دسترس بودن غذاهای نرم و راحت‌الهضم برای کودکان، میان دو باروری و زایش دو نوزاد فاصلهٔ کمتری می‌افتاد (Larsen, 1995: 197-198). یکی از پیامدهای پذیرش معیشت کشاورزی و افزایش جمعیت به همراه آن، تراکم بیشتر جمعیتی در استقرارگاه‌ها بود. کشاورزی حامی شتاب رو به رشد افزایش جمعیت بود و افزایش جمعیت نیز به نوبهٔ خود کشاورزی بیشتر و گسترده‌تر را باعث می‌شد. در این حالت میان افراد ساکن در یک استقرارگاه تعاملات بیشتری برقرار می‌شد و در مرحلهٔ بعد این مردم تمایل به داد و ستد و تعامل بیشتر با همسایگان خود نیز پیدا کردند. از سوی دیگر، وجود این استقرارهای دائمی و تماس بیشتر دائم در محیط این روستاهای اولیه منجر به کاهش رعایت بهداشت فردی و همگانی می‌شد (به طور مثال، در اثر وجود راههٔ فاضلاب و...). در اثر همین عوامل

بود که بیماری‌های انگلی و عفونی همه‌گیر نیز گسترش بیشتری یافتند. هم‌چنین بیماری‌های نوظهوری نیز پدیدار شدند؛ چراکه عوامل بیماری‌زا در انسان‌ها نیز بیشتر شد (Diamond, 1987). مقایسه‌های در زمانی شیوع بیماری‌های عفونی عمومی (یا التهابات اسکلتی که واکنش ضریع استخوان یا همان التهاب ضریع استخوان نامیده می‌شود) و برخی بیماری‌های عفونی خاص (به‌طور مثال، سل استخوانی و تریپونما توز^۶) نشان داد که جوامع کشاورز یکجانشین با تراکم جمعیتی بالاتر نسبت به گروه‌های پیش از خود، بیشتر مستعد قرارگیری در معرض عفونت‌ها هستند (به‌طور مثال، ر. ک. به: Angel, 1984; Buikstra & Williams, 1991; Cassidy, 1984; Cook, 1984; Goodman et al., 1984). این تغییر مستقیماً معلول تغییر رژیم غذایی نیست، بلکه بیشتر به دلیل افزایش یکجانشینی و تراکم جمعیتی بیشتر و افول بیشتر کیفیت زندگی است. این گفته از آن رو تقویت می‌شود که الگوهای مشابهی از نرخ فزاینده عفونت‌ها در گروه‌های غیرکشاورزی که تحرک کمتری نسبت به همسایگان شکارگر-گردآورنده همسایه خود دارند نیز دیده می‌شود (به‌طور مثال، ر. ک. به: Lambert, 1993). البته پیامدهای یکجانشینی قادر به توضیح کامل شیوع بالای برخی بیماری‌های عفونی شدید در میان عده‌ای از کشاورزان پیش‌ازتاریخی نیست (Cohen & Armelagos, 1984; Eisenberg, 1991; Milner, 1991). برای توضیح دلایل وقوع این موارد خاص در میان جوامع کشاورز متأخرتر باید ترکیبی از عوامل بروز بیماری‌های عفونی و سایر محرک‌های تنش‌زا (به‌طور مثال: رژیم غذایی ضعیف، جنگ، کم‌خونی و گسست اجتماعی) را بررسی کرد و به کاربست (Larsen, 1995: 199). «تد رثبان» (Rathbun, 1984) در بررسی‌های خود در برخی محوطه‌های باستانی مهم ایران و عراق امروزی به این نتیجه رسید که در حدود ۳۰٪ از نمونه‌های اسکلتی دوره نوسنگی در این حوزه (حدود ۵۶ اسکلت)، شواهدی از بیماری‌های عفونی در خود دارند (Rathbun, 1984: 155, Table 6.7). البته نشانه‌های بیماری‌های عفونی هم‌چون سِل بر روی نمونه‌های گنج‌دره نیز بررسی شد از ۳۴ اسکلتی که مورد مطالعه قرار گرفت، نشانه‌ای از سل مشاهده نشد (Merrett, 2004: 212). هرچند وجود سل در زاگرس مربوط به چند هزار سال قبل است و نشانه‌های آن از یک نمونه در زاوی شمی به دست آمده است (Agelarakis, 1970; Ferembach, 1989) و به این ترتیب، احتمال وجود سِل در زاگرس و گنج‌دره نیز دور از ذهن نبوده است (Merrett, 2004: 169). در چاتال‌هویوک نیز با این‌که شواهدی از عفونت‌های زیرپریوست^۷ دیده شده است، وجود عفونت‌های وابسته به تراکم جمعیتی، مانند عفونت‌های مرتبط با بیماری مایکوباکتریایی (مانند: سل و جذام) وجود ندارد (Larsen, 2018: 295-313).

هم‌زیستی حیوانات با انسان‌ها و تبعات و بیماری‌های ناشی از آن

از زمان یکجانشینی که هم‌زیستی انسان با حیوانات بیشتر شد، بیماری‌های کشنده و همه‌گیر انسانی با منشأ حیوانی به وجود آمد. در بسیاری از جوامع کشاورزی اولیه، حیوانات نه فقط در نزدیکی، بلکه در داخل خانه‌ها نیز نگهداری می‌شدند؛ این

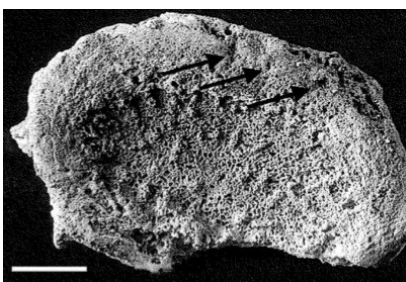
نزدیکی باعث شد تا برخی از بیماری‌های مشترک بین انسان و دام از حیوان به انسان منتقل شوند (Eshed *et al.*, 2010)؛ به‌عنوان مثال، سگ‌ها به روستائیان بیماری هاری را انتقال دادند و سرخک، دیفتی و سل از گاو به انسان منتقل شد. پس از نزدیکی سکونت انسان و حیوان، برخی از بیماری‌ها مثل تب مالت که باعث سقط جنین در حیوانات می‌شود از حالت مزمن در حیوانات به حالت بدخیم در انسان تبدیل شد (مک‌کارتز، ۱۳۹۰: ۱۵۸). اما از انواع بیماری‌های مشترک فقط می‌توان شواهد بیماری‌هایی را یافت که بر روی بافت استخوان اثر گذاشته و قابل تشخیص باشند؛ دو مورد از عمده‌ترین بیماری‌های عفونی ناشی از این هم‌زیستی «تب مالت» و «طاعون» است.

۱. تب مالت

تب مالت توسط باکتری بروسلا^{۱۸} ایجاد می‌شود و از طریق تماس پوستی یا مصرف شیر یا فرآورده‌های گوشتی آلوده (Gotuzzo & Carrillo, 1998) و از طریق استنشاق ذرات معلق در هوا (Ortner & Putschar, 1985) و همچنین از طریق تماس با جفت، از میزبان‌های طبیعی غیرانسانی به انسان منتقل می‌شود (Hendricks & Meyer, 1975). از آنجایی که انتقال از انسان به انسان رخ نمی‌دهد (Gotuzzo & Carrillo, 1998)، وجود آن در جمعیت‌های گذشته نشان‌دهنده تماس شدید با منبع بیماری است (Merrett, 2004: 167). علائم تب مالت در انسان شامل تب و کمردرد به شکل حاد است و به‌ندرت کشنده است (Aufderheide and Rodriguez-Martin, 1998). شکل مزمن این بیماری با تب مکرر و عوارضی دیگر از جمله: کم‌خونی، آرتریت، اسپوندیلیت، التهاب حلقه چشم و علائم عصبی مانند افسردگی و خستگی مزمن مشخص می‌شود (Gotuzzo & Carrillo 1998).

تب مالت با تحلیل سطوح قدامی-فوقانی بدن مهره‌ها درست در زیر فیروزآنولوس و نیز با تشکیل استخوان اضافی پریوسیت در سطوح قدامی بدن مهره‌ها تشخیص داده می‌شود. در طی بهبودی بیماری، استخوان اضافی اسکالروتیک به‌صورت استئوفیت‌های منقاری شکل در رباط طولی قدامی تشکیل می‌شود که اغلب منجر به جوش خوردن مهره‌ها به هم می‌شود (Aufderheide & Rodriguez-Martin, 1998; Capasso, 1999; Ortner, 2003).

شواهد ابتلا به تب مالت نیز در نمونه‌های گنج‌دره مورد بررسی قرار گرفت که وجود عفونت از طریق بیماری‌های مرتبط با بز (سل و تب مالت) است (Merrett, 2004: 238). اگرچه ضایعات لیتیک مشخصه سل در هیچ‌یک از بخش‌های محوری اسکلت‌های موجود در گنج‌دره مشاهده نشده، اما برخی از شواهد مربوط به عفونت زود هنگام بروسلاز^{۱۹} در مهره‌های مردی بزرگسال و مسن (نمونه شماره ۲۲) در گنج‌دره کشف شده است (تصویر ۶)، (Ibid). ضایعات لیتیک زمانی رخ می‌دهند که نواحی خاصی از استخوان به دلیل تحلیل یا تخریب از بین می‌روند و یکی از علل اصلی این ضایعات عفونت‌هایی هستند که منجر به تحلیل استخوان می‌شوند.



▲ تصویر ۶: سطح فوقانی استخوان‌های مهره ناحیه کمر از نمونه شماره ۲۲ گنج‌دره. مکان‌های رسوب و تحلیل رفتن استخوان نشان‌دهنده وجود تب مالت است (Merrett, 2004: 213).
Fig. 6: Superior surface of the lumbar vertebrae from specimen no. 22 at Ganjdareh. Areas of bone deposition and resorption indicate the presence of brucellosis (Merrett, 2004: 213).

۲. طاعون

طاعون یکی از قدیمی‌ترین بیماری‌های واگیردار خطرناک است که هنوز به صورت بومی در مناطقی از جهان باقی‌مانده است. عامل بیماری طاعون، باکتری یرسینیاپستیس^۲ است که در سال ۱۸۹۴ م. توسط «الکساندریرسین» کشف شده است. منشأ بیماری در طبیعت چونندگان وحشی هستند که عامل بیماری توسط کک به حیوانات مختلف و انسان منتقل می‌شود؛ سردرد، تب، ضعف، درد اندام‌ها، آشفته‌گی روانی همراه با تورم دردناک و حاد گره‌های لنفی یا خیارک از علائم آن است (دشتی، ۱۴۰۰: ۱۰۵-۱۰۴). طاعون به اشکال مختلفی وجود دارد؛ طاعون خیارکی، ریوی و سپتی سمی (مهرابی‌توانا و عطائی، ۱۳۸۱: ۱۱۹). طاعون یا مرگ سیاه که بیماری عفونی و باکتریال است، توسط باکتری میله‌ای شکل موسوم به یرسینیاپستیس به وجود می‌آید. این بیماری تقریباً در کل جهان یافت شده و همواره از همه مناطق جهان گزارش می‌شود (همان). شاید شیوع طاعون خیارکی در قرن ۱۴ م. را بتوان مرگ‌بارترین بیماری همه‌گیر در طول تاریخ انسانی دانست. این بیماری در آسیای مرکزی شکل‌گرفته و در اواخر سال ۱۳۴۰ م. اروپا را درنوردید (مهری‌چمبلی و حبیبی، ۱۳۹۸: ۳)، (تصویر ۷).



تصویر ۷: طاعون خیارکی در اروپا (مهری‌چمبلی و حبیبی، ۱۳۹۸: ۳).

Fig. 7: Bubonic plague in Europe (Mehri-Chomboli & Habibi, 2019: 3).

نمونه‌های باکتری عامل طاعون، یا همان یرسینیا پستیس، متعلق به چهارهزار سال پیش از بقایای جسد دو کودک ۱۰ تا ۱۲ ساله و یک زن بین ۳۵ تا ۴۵ ساله کشف شده است. این بقایای اسکلتی در دو گور دسته‌جمعی مختلف پیدا شده‌اند؛ یکی در شهر سامرست در جنوب غربی انگلستان و دیگری در شمال غربی شهر کامبریا در نزدیکی مرز انگلستان و اسکاتلند. محققان معتقدند فاصله بین این مکان‌ها نشان می‌دهد این بیماری در اواخر دوره نوسنگی و عصر مفرغ پخش شده بوده است. محققان برای یافتن باکتری‌های چهارهزار ساله، از بقایای اسکلتی ۳۴ انسان در دو محل نمونه‌برداری کردند؛ ایشان برای دست‌یافتن به شواهد ابتدا دندان‌های این افراد باستانی را سوراخ کردند و پالپ (مغز دندان) آن‌ها را استخراج کردند. بقایای DNA بیماری‌های عفونی غالباً در این بخش از دندان به دام می‌افتد (Swali et al., 2023).

با وجود این‌که شواهد این بیماری به‌طور مشخص از هیچ محوطه‌نوسنگی در ایران و سرزمین‌های پیرامون ایران به‌دست نیامده است، اما می‌توان آن را یکی از بیماری‌هایی دانست که احتمالاً در دوره‌موردنظر بروز کرده است و متعاقباً تأثیراتی بر ساختار جوامع نوسنگی گذاشته است.

نتیجه‌گیری

در این پژوهش تلاش شد تا بیماری‌هایی که در اثر اهلی‌سازی حیوانات و گیاهان در دوره‌نوسنگی به‌وجود آمده است، بررسی شود؛ البته همان‌طور که در متن پژوهش نیز دیده شده، محوطه‌های نوسنگی ایران که از آن‌ها اسکلت‌های قابل‌مطالعه به‌دست آمده باشد، اندک است و اسکلت‌های برخی از محوطه‌های نوسنگی نیز به‌درستی مطالعه نشده‌اند و درواقع این پژوهش قصد دارد علاوه‌بر توضیح بیماری‌هایی که پس از اهلی‌سازی گریبان جوامع کشاورز را گرفته، به این نکته مهم که توجه به اسکلت‌های به‌دست آمده چه‌قدر حیاتی است و چه اطلاعاتی ذی‌قیمتی در اختیار محققان خواهد گذاشت، اشارتی دوباره داشته باشد.

همان‌طور که پیشتر گفته شد با شروع کشاورزی و زندگی یکجانشینی، کار کردن و تلاش برای به‌دست آوردن خوراک با رنج زیادی همراه شد. کشاورزان مجبور بودند به‌سختی کار کنند و همین کارهای سخت و تکراری که عموماً به‌صورت قراردادن بدن در فرم‌های ناسازگار با شکل طبیعی بدن است (هم‌چون خمیده ماندن در ساعات طولانی) و یا برداشتن بارهای سنگین و نیز استفاده فراوان و نادرست از مفاصل دست و پا برای اموری هم‌چون شخم‌زدن و یا برداشت و انتقال محصولات کشاورزی به‌همراه رژیم غذایی ناسالم نسبت به رژیم غذایی شکارگران-گردآورندگان، باعث سایش و آسیب به مفاصل و بروز بیماری‌هایی هم‌چون آرتروز استخوانی می‌شد. شواهد این بیماری‌ها در برخی از محوطه‌های دوره‌نوسنگی ازجمله تپه حاجی‌فیروز به‌دست آمد؛ در این محوطه، آرتروز استخوانی رایج‌ترین آسیب وارده است که درصد شیوعی در حدود ۶۳٪ در میان بزرگسالان داشته است.

روماتیسم ستون فقرات یک بیماری التهابی مزمن است که باعث سفت شدن ستون فقرات از طریق فرآیندهای التهابی در مفاصل مهره می‌شود. استخوانی شدن رباط طولی قدامی منجر به آنکیلوز بوده که در اثر فعالیت سنگین و مستمر به ستون فقرات به‌وجود آمده است و نمونه آن در گنج‌دره دیده شده است؛ خمیده شدن بخش بالایی بدن و گوشت‌شدن و یا خمیده شدن در اثر همین آسیب است که در برخی از افراد کشاورز در جوامع مدرن نیز دیده می‌شود و همگی ناشی از فعالیت زیاد و مستمر و فشار بر ستون فقرات از گردن تا کمر است.

شدت یافتن بیماری کم‌خونی نیز از دوره‌پیش از نوسنگی و به‌سبب تغییر در رژیم غذایی است و همان‌طور که گفته شد، کم بودن آن در غلات به نسبت آهن موجود در گوشت و غذای غالب جوامع شکارگر-گردآورنده و نیز جذب پایین همان آهن اندک به‌سبب فیتات موجود در گندم و جو، فقر آهن در بسیاری

از افراد با بروز بیماری‌هایی هم‌چون هیپراستوز متخلخل و کریبرا اوربیتالیا مشاهده می‌شود؛ این شواهد بر روی بسیاری از اسکلت‌های مطالعه شده در گنج‌دره مستند شده‌اند.

زمانی‌که کشاورزی در دوره نوسنگی گسترش پیدا کرد جمعیت استقرارگاه‌ها نیز رو به افزایش گذاشت؛ این افزایش جمعیت که بیشتر در اثر افزایش دفعات بارداری (از شیر گرفتن کودکان در سنین پایین و تغذیه آن‌ها با سوپ یا حریره، فاصله دو بارداری را کمتر می‌کرد) بود پیامدهایی مثبت و منفی برای انسان نوسنگی داشت؛ از جمله پیامدهای منفی این مسئله این بوده که زندگی در جوامع شلوغی که تعداد زیادی حیوان نیز در مجاورت آن‌ها زندگی می‌کرده است باعث کاهش رعایت بهداشت فردی و عمومی می‌شد و به این ترتیب بروز بیماری‌های عفونی زیاد شده و تأثیراتی را بر سلامت جوامع نوسنگی برجای گذاشت. شواهد این بیماری‌ها در برخی محوطه‌های باستانی بین‌النهرین و ایران از حدود ۳۰٪ از نمونه‌های اسکلتی دوره نوسنگی مشاهده شده است.

از سوی دیگر شیوع بیماری‌های عفونی در جوامع باعث کاهش سلامت و ابتلا به بیماری‌های عفونی خاص مانند سل شد، که در نهایت منجر به افزایش مرگ و میر انسان‌ها گردیدند. در بررسی‌های موسوم به دیرین‌آسیب‌شناسی، شواهد سل را در اسکلت‌های دوران نوسنگی یافته‌اند و در برخی ستون مهره‌های کالبد‌های مومیایی شده مصریان، تأثیر سل را نشان داده‌اند. با توجه به این‌که بیماری‌های عفونی در دوره نوسنگی کمتر شایع بوده، متعاقباً تأثیرات اندکی هم بر ساختار اجتماعی جوامع این دوره گذاشته است. از آنجایی که غلات، محصول اصلی تولید شده توسط کشاورزان نوسنگی بود و مصرف بالایی داشت، باعث بروز بیماری‌هایی مربوط به دندان‌درد شد. پوسیدگی دندان که یکی از آن بیماری‌ها بود در اثر کربوهیدرات بالای موجود در غلات به وجود می‌آمد. اسکلت‌های تپه حاجی فیروز، شدت بالایی از پوسیدگی دندان‌ها را نشان می‌دهد. روندی که از دوره نوسنگی آغاز شده و انسان خردمند هم‌چنان با بسیاری از آن‌ها دست به گریبان است.

سپاسگزاری

در پایان نویسندگان برخود لازم می‌دانند از سرکار خانم زهرا قمری (کارشناس پرستاری) که در تصحیح کلمات تخصصی پزشکی کمک شاسانی کردند و همچنین از داوران ناشناس نشریه با نظرات ارزشمند خود به غنای متن مقاله افزودند، قدردانی نمایند.

درصد مشارکت نویسندگان

این مقاله مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نویسنده اول به راهنمایی نویسنده دوم بوده است؛ بر همین اساس گردآوری مطالب توسط نویسنده اول و نگارش آن تحت نظارت نویسنده دوم صورت گرفته است.

تضاد منافع

نویسندگان ضمن رعایت اخلاق نشر در ارجاع‌دهی و دقیق بودن آن در متن و انتهای مقاله، نبود تضاد منافع را اعلام می‌دارند.

پی‌نوشت

۱. آنکیلوز یا چوشاک، به معنای خشکی مفصل است.
۲. اسکلت محوری شامل ۸۰ استخوان سازنده جمجمه، ستون فقرات و قفسه سینه برای محافظت از اندام‌های حیاتی مغز، نخاع، قلب، کبد و ریه است.
۳. هیپراستوز اسکلتی ایدیوپاتیک منتشر (DISH) وضعیتی است که با کلسیفیکاسیون/تشکیل استخوان غیرطبیعی (هیپراستوز) بافت‌های نرم اطراف مفاصل ستون فقرات و همچنین اسکلت محیطی یا زائده‌ای مشخص می‌شود (Resnick et al., 1975: 513-524).
۴. رباط طولی جلویی یا قدامی همانند رباط طولی پشتی، رباط بلندی است که در طول ستون فقرات امتداد داشته و به جلوی جسم مهره‌ها و دیسک‌های بین مهره‌ای متصل می‌گردد. رباط‌های طولی پشتی و جلویی، در ثبات مفاصل بین مهره‌ای جلویی که در ارتباط با حرکات دیسک‌های بین مهره‌ای (بخش غضروفی بین تنه مهره‌ها) است نقش دارند (Williams & Warwiick, 1989).
۵. فتق یا بیرون‌زدگی دیسک بین مهره‌ای.
۶. مفصل ساکروایلیاک (SI) یک جفت مفصل در ناحیه پایین کمر است که بین استخوان ساکروم (بخش مثلی پایین ستون فقرات) و ایلیم (بخش بالایی و کناری لگن) قرار دارد. این مفصل‌ها نقش مهمی در انتقال نیرو و حرکت بین ستون فقرات ولگن دارند (<http://drsamiee-pain.com>).
۷. فیتات یا اسید فیتیک شکل اصلی ذخیره فسفر در دانه گیاهان بوده و هنگام جوانه‌زدن بذر، فیتات تخریب شده و فسفر لازم برای رشد گیاه را تأمین می‌کند. دریافت خوراکی فیتات باعث کاهش جذب آهن و روی و تا حدی کلسیم می‌شود.
۸. اربیت حفره استخوانی است که کره چشم را دربر می‌گیرد و از آن محافظت می‌کند و به عصب بینایی اجازه عبور از چشم به مغز را می‌دهد.
۹. کلمه خون کافت به معنای جریان خون یا از بین رفتن خون می‌باشد.
۱۰. کم‌خونی همولیتیک نوعی کم‌خونی ناشی از همولیز (تخریب گلبول قرمز) است. همولیز می‌تواند داخل عروقی یا خارج عروقی (مانند طحال) باشد. بیماری می‌تواند ارثی یا اکتسابی و خفیف تا کشنده باشد.
۱۱. کم‌خونی مگالوبلاستیک شایع‌ترین نوع کم‌خونی می‌باشد که به دلیل سطوح پایین ویتامین B12 یا فولات بدن ایجاد می‌شود و در آن تعداد گلبول‌های قرمز خون پایین‌تر از حد معمول است. کم‌خونی مگالوبلاستیک هنگامی ایجاد می‌شود که گلبول‌های قرمز به درستی تولید نشود.
۱۲. اسکوروبوت یا اسکروی بیماری ناشی از کمبود ویتامین ث است. موجب ظاهر شدن لکه‌هایی بر روی پوست، اسفنجی شدن لثه‌ها و خونریزی غشاهای مخاطی می‌شود.
۱۳. برجستگی استخوانی روی جمجمه یک برجستگی آناتومیک طبیعی است؛ با این حال برجستگی بیش از حد غیرمعمول است. به ندرت ممکن است هیپراستوز را نشان دهد و در مواردی می‌تواند برجسته و باعث درد شود (<https://dr-riazi.com>).
۱۴. سطح آکلوزال سطحی از دندان که هنگام جویدن غذا روی هم مماس می‌شوند و نقش اساسی آن آسیا کردن و خرد کردن غذا است.
۱۵. بیماری‌های پریودنتال برای محیط لثه یا بافت نرمی اتفاق می‌افتد که دندان را احاطه کرده است و از آن حمایت می‌کند. این بیماری باعث می‌شود که لثه دچار عفونت و التهاب شود.
۱۶. تریپونما سرده‌ای از باکتری‌های مارپیچی شکل است. گونه اصلی تریپونم پاتوژن‌های انسانی تریپونما پالیدوم است که زیرگونه‌های آن مسئول بیماری‌هایی مانند سیفلیس، بجل (بزل یا سیفلیس بومی) و یاز هستند.
۱۷. ضریع یا پریوست پرده یا لایه‌ای مانند پارچه است که روی استخوان‌های بدن کشیده شده و به آن چسبیده است. این پرده، غشایی رشته‌ای است که تنه استخوان‌های دراز را می‌پوشاند.
18. Melitensis.
۱۹. بیماری تب مالت یکی از مهم‌ترین بیماری‌های مشترک انسان و دام بوده و با نام‌های «بروسلوز»، «تب مدیترانه» و «تب ناخواسته» نیز شناخته می‌شود.
20. Yersinia pestis.

کتابنامه

- اطاری، مریم؛ اطاری، اعظم. سید مرتضی میرزاده، (۱۳۹۱). پیشگیری و درمان آرتروز. تهران: انتشارات کتاب درمانی.

- دشتی، رضا، (۱۴۰۰). «تأثیر بیماری‌های همه‌گیر وبا و طاعون بر افول فرهنگی، ساختارهای تمدنی و اضمحلال ممالیک». تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی، ۱۲ (۴۲): ۱۰۱-۱۲۲. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.22520538.1399.12.42.5.4>
- مک‌کارتز، سوزان فاستر، (۱۳۹۰). نوسنگی. ترجمه حجت‌دارابی و سید جواد حسین‌زاده، تهران: انتشارات سمیرا.
- عزیزی، محمدحسین، (۱۳۸۹). «پیشینه تاریخی مبارزه با بیماری سل در جهان و ایران». تاریخ پزشکی، ۲ (۳): ۱۱-۳۶. <https://doi.org/10.22037/mhj.v2i3.12257>
- فردی، انسیه؛ نبی‌پوراملشی، سیده هاجر؛ شیر، پریوش؛ و متین‌راد، فرزانه، (۱۳۹۸). «راه‌های پیشگیری از کم‌خونی با تأکید بر تغذیه». بهروز، ۱۰۱: ۳۰-۳۵. <https://doi.org/10.22038/behv.2019.14484>
- مهربانی‌توانا، علی؛ و عطائی، رمضانعلی، (۱۳۸۱). «نگاهی نوبه طاعون در عصر حاضر». طب نظامی، ۴ (۲: ۸): ۱۱۹-۱۲۴. https://militarymedj.bmsu.ac.ir/article_1000156.html
- مهری‌چمبلی، سایه؛ و حبیبی، سمیه، (۱۳۹۸). تاریخچه بیماری‌های واگیردار از وبا تا کرونا. نشر عطریان.

References

- Agelarakis, A. P., (1989). *The paleopathological evidence: Indicators of Stress of the Shanidar Proto Neolithic and the Ganj Dareh Early Neolithic human skeletal collections* (Doctoral dissertation). Columbia University.
- Angel, J. L., (1966). "Porotic hyperostosis, anemias, malaras, and marshes in the prehistoric Eastern Mediterranean". *Science*, 153: 760-763. <https://doi.org/10.1126/science.153.3737.760>
- Angel, J. L., (1984). "Health as a crucial factor in the changes from hunting to developed farming in the Eastern Mediterranean. In: M. N. Cohen & G. J. Armelagos (Eds.), *Paleopathology at the origins of agriculture* (pp. 51-73). Academic Press.
- Arriaza, B. T., (1993). "Seronegative spondyloarthropathies and diffuse idiopathic skeletal hyperostosis in ancient northern Chile". *American Journal of Physical Anthropology*, 91: 263-278. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330910302>
- Atari, M., Atari, A. & Mirzadeh, S. M., (2012). *Prevention and treatment of osteoarthritis*. Tehran: Ketab-e Darmani Publications. (in Persian)
- Aufderheide, A. C. & Rodríguez Martín, C., (1998). *The Cambridge encyclopedia of human paleopathology* (with a dental chapter by O. Langsjoen). Cambridge University Press.
- Azizi, M. H., (2016). "The Brief History of Tuberculosis in the World and Iran". *Tārīkh-I Pizishkī*, 2(3): 11-36. (in Persian) <https://doi.org/10.22037/mhj.v2i3.12257>

- Bridges, P. S., (1992). "Reply to Dr. Knusel". *American Journal of Physical Anthropology*, 91: 526–527.
- Buikstra, J. E., Konigsberg, L. W. & Bullington, J., (1986). "Fertility and the development of agriculture in the prehistoric Midwest". *American Antiquity*, 51(3): 528–546. <https://doi.org/10.2307/281750>
- Campbell, K. L. & Wood, J. W., (1988). "Fertility in traditional societies". In P. Diggory, M. Potts, & S. Teper (Eds.), *Natural human fertility: Social and biological determinants* (pp. 39–69). Palgrave Macmillan UK. https://doi.org/10.1007/978-1-349-09961-0_4
- Capasso, L., (1999). "Brucellosis at Herculaneum (79 AD)". *International Journal of Osteoarchaeology*, 9(5): 277–288. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1212\(199909/10\)9:5%3C277::AID-OA489%3E3.0.CO;2-0](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1212(199909/10)9:5%3C277::AID-OA489%3E3.0.CO;2-0)
- Cassidy, C. M., (1984). "Skeletal evidence for prehistoric subsistence adaptation in the Central Ohio River Valley". In: M. N. Cohen & G. J. Armelagos (Eds.), *Paleopathology at the origins of agriculture* (pp. 307–345). Academic Press.
- Cohen, M. N., (1989). *Health and the rise of civilization*. Yale University Press
- Cohen, M. N. & Armelagos, G. J., (Eds.). (1984). *Paleopathology at the origins of agriculture*. Academic Press.
- Cook, D. C., (1984). "Subsistence and health in the Lower Illinois Valley: Osteological evidence". In: M. N. Cohen & G. J. Armelagos (Eds.), *Paleopathology at the origins of agriculture* (pp. 235–269). Academic Press.
- Dashti, R., (2021). "The impact of cholera and plague epidemics on cultural decline, civilization structures, and the destruction of Mamalik". *Tarikh-e Islam va Iran*, 12(42): 101–122. (in Persian) <http://tarikh.maaref.ac.ir/article-1-1377-fa.html>
- Diamond, J., (1987). "The worst mistake in the history of the human race". *Discover*, 64: 64–66.
- Dori, M., Milella, J. W., Sadvari, C. S., Larsen, C. & Knusel, J., (2018). "The various faces of prehistoric „well-being,, The relative effects of sex, age, and population density on dental pathological condition at Neolithic catalhoyuk central Anatolia, Turkey, Phys". *Anthropol*, 165(66): 71.
- Eisenberg, L. E., (1991). "Mississippian cultural terminations in Middle Tennessee: What the bioarchaeological evidence can tell us". In: M. L. Powell, P. S. Bridges, & A. M. W. Mires (Eds.), *What mean these bones? Studies in Southeastern bioarchaeology* (pp. 70–88). University of Alabama Press.

- Eshed, V., Gopher, A., Pinhasi, R. & HersHKovitz, I., (2010). "Paleopathology and the origin of agriculture in the Levant". *American Journal of Physical Anthropology*, 143(1): 121–133. <https://doi.org/10.1002/ajpa.21301>
- Fardi, E., Nabipour-Amlashi, S. H., Shiri, P. & Matin-Rad, F., (2019). "Ways of preventing anemia with an emphasis on nutrition". *Behvarz*, 101, 30–35. (in Persian) <https://doi.org/10.22038/behv.2019.14484>
- Ferembach, D., (1970). "Étude anthropologique des ossements humains proto-néolithiques de Zawi Chemi Shanidar, Iraq". *Sumer*, XXVI(2): 21–64.
- Goodman, A. H., Lallo, J., Armelagos, G. J. & Rose, J. C., (1984). "Health changes at Dickson Mounds, Illinois (A.D. 950–1300)". In: N. M. Cohen & G. J. Armelagos (Eds.), *Paleopathology at the origins of agriculture*. Academic Press.
- Gotuzzo, E. & Carrillo, C., (1998). "Brucella". In: S. L. Gorbach, J. G. Bartlett, & N. R. Blacklow (Eds.), *Infectious diseases* (2nd ed., pp. 1837–1845). W. B. Saunders.
- Gray, H., Williams, P. L., Warwick, R., Dyson, M. & Bannister, L. H., (Eds.). (1989). *Gray's anatomy* (37th ed.). Churchill Livingstone.
- Hendricks, S. L. & Meyer, M. E., (1975). "Brucellosis". In: W. T. Hubbert, W. F. McCulloch, & P. R. Schnurrenberger (Eds.), *Diseases transmitted from animals to man* (6th ed., pp. 10–32). Charles C. Thomas.
- Johansson, S. R. & Horowitz, S., (1986). "Estimating mortality in skeletal populations: Influence of the growth rate on the interpretation of levels and trends during the transition to agriculture". *American Journal of Physical Anthropology*, 71(2): 233–250. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330710211>
- Jurmain, R. D., (1980). "The pattern of involvement of appendicular degenerative joint disease". *American Journal of Physical Anthropology*, 53: 143–150. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330530119>
- Lambert, P. J., (1979). "Early Neolithic cranial deformation at Ganj Dareh Tepe, Iran". *Canadian Review of Physical Anthropology*, 1(2): 51–54.
- Lambert, P. M., (1993). "Health in prehistoric populations of the Santa Barbara Channel Islands". *American Antiquity*, 58(3): 509–522. <https://doi.org/10.2307/282110>
- Larsen, C. S., (1995). "Biological changes in human populations with agriculture". *Annual Review of Anthropology*, 24: 185–213. <https://doi.org/10.1146/annurev.an.24.100195.001153>

- Larsen, C. S., (1997). *Bioarchaeology: Interpreting behavior from the human skeleton*. Cambridge University Press.
- Larsen, C. S., (2006). "The agricultural revolution as environmental catastrophe: Implications for health and lifestyle in the Holocene". *Quaternary International*, 150(1): 12–20. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2006.01.004>
- Larsen, C. S., (2018). "The bioarchaeology of health crisis: Infectious disease in the past". *Annual Review of Anthropology*, 47: 295–313. <https://doi.org/10.1146/annurev-anthro-102116-041441>
- Larsen, C. S., Hillson, S. W., Boz, B., Pilloud, M. A., Sadvari, J. W., Agarwal, S. C., Glencross, B., Beauchesne, P., Pearson, J., Ruff, C. B., Garofalo, E. M., Hager, L. D., Haddow, S. D. & Knüsel, C. J.. (2015). "Bioarchaeology of Neolithic Çatalhöyük: Lives and lifestyles of an early farming society in transition". *Journal of World Prehistory*, 28(1): 27–68. <https://doi.org/10.1007/s10963-015-9084-6>
- Larsen, C. S., Knüsel, C.J., Haddow, S.D., Pilloud, M.A., Milella, M., Sadvari, J.W., Pearson, J., Ruff, C.B., Garofalo, E.M., Bocaege, E., Betz, B.J., Dori, I. & B. Glencross, B., (2019). "Bioarchaeology of Neolithic Çatalhöyük reveals fundamental transitions in health, mobility, and lifestyle in early farmers, Proc". *Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, 116 (26): 12615-12623, <https://doi.org/10.1073/pnas.1904345116>
- Martin, D. L., Armelagos, G. J. & King, J. R., (1979). "Degenerative joint disease of the long bones in Dickson Mounds". *Henry Ford Hospital Medical Journal*, 27: 60–63.
- McCarter, S., (2011). *The Neolithic*. (H. Darabi & S. J. Hosseinzadeh, Trans.). Tehran: Samira Publications. (in Persian)
- Mehrabi-Tavana, A. & Attaei, R., (2002). "A look at plague in the present era". *Tebb-e Nezami (Military Medicine)*, 4(2): 119–124. (in Persian) https://militarymedj.bmsu.ac.ir/article_1000156.html
- Mehri-Chomboli, S. & Habibi, S., (2019). *A history of infectious diseases from cholera to coronavirus*. Tehran: Atran Publications. (in Persian)
- Meiklejohn, C., Merrett, D. C., Reich, D. & Pinhasi, R. (2017). "Direct dating of human skeletal material from Ganj Dareh, Early Neolithic of the Iranian Zagros". *Journal of Archaeological Science: Reports*, 12: 165–172. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2017.01.036>
- Meller, C., Urzua, I., Moncada, G. & Von Ohle, C., (2009). "Prevalence of oral pathologic findings in an ancient pre-Columbian archaeological

site in the Atacama Desert”. *Oral Diseases*, 15(4): 287–294. <https://doi.org/10.1111/j.1601-0825.2009.01524.x>

- Merrett, C. D., (2004). *Bioarchaeology in early Neolithic Iran: Assessment of health status and SBSIS tence strategy* (Doctoral dissertation, University of Manitoba). Winnipeg, Manitoba.

- Miller, R. J., (1985). “Lateral epicondylitis in a prehistoric Central Arizona Indian population from Nuvakwewtaqa (Chavez Pass)”. In: C. F. Merbs & R. J. Miller (Eds.), *Health and disease in the prehistoric Southwest* (pp. 391–400). Arizona State University Anthropological Research Papers, 34.

- Milner, G. R., (1991). “Health and cultural change in the late prehistoric American Bottom, Illinois”. In: M. L. Powell, P. S. Bridges, & A. M. W. Mires (Eds.), *What mean these bones? Studies in Southeastern bioarchaeology* (pp. 52–69). University of Alabama Press.

- Molleson, T., (1989). “Seed preparation in the Mesolithic: The osteological evidence”. *Antiquity*, 63: 356–362. <https://doi.org/10.1017/S0003598X00076079>

- O’Dwyer, T., Monaghan, A., Moran, J., O’Shea, F. & Wilson, F., (2017). “Behaviour change intervention increases physical activity, spinal mobility and quality of life in adults with ankylosing spondylitis: A randomised trial”. *Rheumatology*, 63(1):30–39. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2016.11.009>

- Ortner, D. J., (2003). *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*. Academic Press.

- Ortner, D. J. & Putschar, W. G. J., (1985). *Identification of pathological conditions in human skeletal remains* (Smithsonian Contributions to Anthropology, No. 28). Smithsonian Institution Press. <https://doi.org/10.5479/si.00810223.28.1>

- Ortner, D. J. & Aufderheide, A. C., (Eds.). (1991). *Human paleopathology: Current syntheses and future options*. Smithsonian Institution Press. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.9196>

- Powell, M. L., (1985). “The analysis of dental wear and caries for dietary reconstruction”. In: R. I. Gilbert & J. H. Mielke (Eds.), *The analysis of prehistoric diets* (pp. 307–338). Academic Press.

- Rathbun, T. A., (1980). “Patterns of pathology among Metal Age Iranian and Mesopotamian populations.” *American Journal of Physical Anthropology*, 52: 269.

- Rathbun, T. A., (1984). “Skeletal pathology from the Paleolithic through the Metal Ages in Iran and Iraq”. In: N. M. Cohen & G. J. Armelagos (Eds.), *Paleopathology at the origins of agriculture* (pp. 137–167). Academic Press.

- Resnick, D., Shaul, S. R. & Robins, J. M., (1975). "Diffuse idiopathic skeletal hyperostosis (DISH): Forestier's disease with extraspinal manifestations". *Radiology*, 115(3): 513–524. <https://doi.org/10.1148/15.3.513>
- Rogers, J., Waldron, T., Dieppe, P. & Watt, I., (1987). "Anthropathies in palaeopathology: The basis of classification according to most probable cause". *Journal of Archaeological Science*, 14: 179–193. [https://doi.org/10.1016/0305-4403\(87\)90005-7](https://doi.org/10.1016/0305-4403(87)90005-7)
- Sardi, M. L., Rozzi, F. R. & Pucciarelli, H. M., (2004). "The Neolithic transition in Europe and North Africa. The functional craneology contribution". *Anthropologischer Anzeiger*, 62(2): 129–145. <http://www.jstor.org/stable/29542540>
- Sattenspiel, L. & Harpending, H., (1983). "Stable populations and skeletal age". *American Antiquity*, 48(3): 489–498. <https://doi.org/10.2307/280557>
- Steckel, R. H., Sciulli, P. W. & Rose, J. C., (2002). "A health index from skeletal remains". In: R. H. Steckel & J. C. Rose (Eds.), *The Backbone of History: Health and Nutrition in the Western Hemisphere* (pp. 61–93). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511549953.004>
- Stodder, A. L. W., (2006). "Skeletal biology: Southwest". In: W. C. Sturtevant (Ed.), *Handbook of North American Indians* (pp. 227–580). Smithsonian Institution.
- Stuart-Macadam, P. L., (1992). "Porotic hyperostosis: A new perspective". *American Journal of Physical Anthropology*, 87(1): 39–47. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330870105>
- Swali, P., Schulting, R., Gilardet, A., Loe, L., Fernández Crespo, T., ... *et al.*, (2023). "Yersinia pestis genomes reveal plague in Britain 4000 years ago". *Nature Communications*, 14(1): Article 2930. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-38393-w>
- Tayles, N., Domett, K. & Nelsen, K., (2000). "Agriculture and dental caries? The case of rice in prehistoric Southeast Asia". *World Archaeology*, 32(1): 68–83. <https://doi.org/10.1080/004382400409899>
- Turnquist, J., (1976). "The Neolithic skeletal population from Haji Firuz Tepe". (Appendix C, pp. 823–846). In: M. Voigt, *Haji Firuz Tepe: An economic reconstruction of a sixth millennium community in western Iran* (Ph.D. thesis). University of Pennsylvania, Philadelphia.

- Walker, P. L., Bathurst, R. R., Richman, R. T., Gjerdrum, V. & Andrushko, V. A., (2009). "The causes of porotic hyperostosis and cribra orbitalia: A reappraisal of the iron-deficiency anemia hypothesis". *American Journal of Physical Anthropology*, 139(2): 109–125. <https://doi.org/10.1002/ajpa.21031>
- Welcher, H., (1885). "Cribra orbitalia". *Archives für Anthropologie*, 17: 1–18.
- Williams, P. & Warwiick, R., (1989). *Grays Anatomy*. Thirty-seventh edition. Churchill Livingstone. ISBN: 0-443-04177-6.
- Yedynak, G. J., (1976). "Life styles from skeletal material: A medieval Yugoslav example". In: E. Giles & J. S. Fridlender (Eds.), *The measures of man* (pp. 408–432). Peabody Museum Press.