الآثار الحيوية والتمكين الرقمي: دراسة حالات

زينب حشيش، جامعة بنى سويف [1]

ملخص: *أصبح استخدام التقنيات الرقمية مثل النمذجة ثلاثية الابعاد والرسم الأثري الرقمي من الأساليب الضرورية والاساسية لتطوير الأساليب التقليدية بالعمل الاثرى وبخاصة في مجال الاثار الحيوية. ومن الجدير بالذكر أن تلك التقنيات الرقمية لم تكن هامة فقط في مرحلة جمع المعلومات وانما أيضا في مرحلة تحليل تلك المعلومات الكمية والنوعية. وقد كان لاستخدام التقنيات الرقمية مثل الأشعة السينية والمقطعية، المسح بالليزر، التصوير المساحي الفوتوغرافي (الفوتوجرامترى) بالإضافة إلى الرسوم التوضيحية الرقمية أثرها البالغ في تطوير مجال الاثار الحيوية وتطوير أساليب العمل التقليدية التي كانت متبعة في جميع مراحل العمل، مما سهل على الباحثين تفسير تلك المعلومات للوصول للنتائج بشكل أسرع من الطرق التقليدية المعتادة.*

تهدف هذه الدراسة الى القاء الضوء على دمج أساليب التكنولوجيا الرقمية في علم الآثار الحيوية بالأساليب التقليدية، مما يعزز ويسهل عملية دراسة البقايا الادمية سواء كانت عظمية او محنطة من خلال انشاء نماذج رقمية ثلاثية الابعاد لتلك البقايا. وفى الآونة الأخيرة ازداد استخدام التصوير المساحي الفوتوغرافي والرسم الرقمي لاستخلاص معلومات بيولوجية من البقايا الآدمية كتقدير العمر، النوع، طول القامة، وكذلك معلومات عن تصميم المقبرة والتعرف على اللقى الاثرية والأثاث الجنائزي الملحق بالمقبرة، بالإضافة إلى تسجيل بعض الحالات المرضية التي قد تظهر بوضوح على العظام، مثل حالات الكسور والجروح واصابات الرأس وامراض المفاصل والعمود الفقري. علاوة على ذلك تهدف الدراسة إلى القاء الضوء على أهم الطرق الرقمية المستخدمة كبديل لطرق الفحص والدراسة التقليدية للبقايا الآدمية. وسيركز البحث على عرض بعض حالات الدراسة من تل آثار حبوة بشمال سيناء، تابوت خشبي من احدى مقابر أخميم بسوهاج، وأخيراً تابوت الكرملي بسيدي جابر بالإسكندرية. حيث تم تطبيق الرقمنة في تسجيل وتفسير وإعادة دراسة عادات الدفن باستخدام الوسائل الحديثة بجانب العمل الميداني. لذلك، إن استخدام التكنولوجيا الرقمية ليس أمرًا حتميا

[1] مدرس الاثار المصرية، قسم الاثار، كلية الآداب، جامعة بنى سويف
Zeinab.hashesh@gmail.com

فقط لتطبيق التباعد الاجتماعي وقت الازمات وتوفير الوقت ولكنه أيضا اثبت من خلال الدراسة انه الأسلوب الادق في كلا من الدراسات المعملية والميدانية.

الكلمات المفتاحية: النمذجة ثلاثية الابعاد، الرسم الرقمي، الاثار الحيوية، العظام القديمة، التصوير المساحي الفوتوغرافى.

Bioarchaeology and Digital Empowerment: Study cases

Zeinab Hashesh, Beni-Suef University(1)

Abstract: Technology methods (e.g. 3D digital modeling and digital illustration) become a priority method to develop the traditional methodology in bioarchaeology. The crucial of using Digital models is for both collecting and analyzing quantitative and qualitative data. X-ray, CT scanning, laser scanning, photogrammetry additionally digital illustrations, improved the field of bioarchaeology and opened a new window toward bioarchaeology analysis. The paper will focus on the integration of digital technology methods into the bioarchaeology discipline, which facilitated and improved methodological approaches to studying and analyzing human remains by creating 3D datasets. Photogrammetry and digital illustration are strongly used in the bioarchaeological and osteological analysis, for instance, sex and age estimation, measurements, and recognizing the finds associated with the human remains, in addition to recording some pathological cases. The paper aims to investigate the most crucial and recommended methods instead of the visual recording. The study will focus on identifying some cases from Tell Habwa in north Sinai, Akhmim in Sohag, and Alexandria. In these cases, digital empowerment is used for recording, interpreting, and reconstructing burial practices. Therefore, using modern technology is not crucial for only save time but also to gain an accurate results. These methods assist in both Labs and e-learning especially during the COVID-19 pandemic.

Key words: 3D digital modeling, digital illustration, bioarchaeology, osteological, Photogrammetry.

(1) Lecturer in the Egyptology department, Arts Faculty, Beni Suef University Zeinab.hashesh@gmail.com

مقدمة

شهد العالم جائحة انتشار عدوى كوفيد١٩ المعروفة بعدوى فيروس كورونا، والتي لم نشهدها منذ انتشار الانفلونزا الاسبانية التي اجتاحت العالم عام ١٩١٨م والتي كانت أيضاً وباء شديد الخطورة أدى الى وفاة الملايين [1]، وطبقا لمنظمة الصحة العالمية، انتشر هذا الفيروس من احدى المدن الصينية "ووهان" الى باقي دول العالم، وكان لهذه الجائحة العديد من التداعيات وعظيم التأثير على كافة جوانب الحياة، أهمها الانغلاق الاجباري الذي فرضه انتشار الفيروس على كل المجتمعات. ومن الجدير بالذكر أن المؤسسات التعليمية والبحثية كانت الأكثر تضررا بسياسات العزلة والتباعد الاجتماعي والتي أدت الى مواجهة تحديات كبرى لتلك المؤسسات البحثية لتقييم طريقة أدائها، وتداركها لتداعيات الجائحة، فكانت جميع المشاريع البحثية في تحدى ما بين التوقف عن استكمال المهام المنوطة بها وبين استحداث أساليب جديدة قادرة على أداء تلك المهام بشكل سريع ودقيق متبعاً المنهج العلمي. ولأن كل محنة تجلب معها منحة، كان لجائحة كورونا جانبا إيجابيا في تطوير أداء البحث بالعمل الأثري بشكل عام والاثار الحيوية بشكل خاص، ويقصد بالآثار الحيوية دراسة البقايا الآدمية سواء كانت عظمية او محنطة، البقايا الحيوانية، وأخيراً بقايا النباتات القديمة داخل سياقها الأثري بمحتواها الثقافي[2]، بهدف دراسة أعمق للمجتمعات القديمة من كافة الجوانب الاجتماعية والثقافية والفيزيقية[3]، ودراسة مدى التفاعل بين الانسان وبيئته المحيطة من تغذية، سكن، مهنة، صحة ومرض، وعادات وتقاليد[4]. ولذا إن دراسة الانسان ككائن حي في سياقه الأثري والتاريخي باعتباره جزء هام من الاحداث في الماضي تتأثر وتتكيف بالبيئة من حوله [5]. وتعتمد دراسة الاثار في الأساس على الأدلة المادية بكافة انوعها سواء كانت

---

[1] مثنى فائق مرعي وآخرون (٢٠٢١)،١٠٤

[2] Buikstra & Beck (2006); Knüsel (2010).

[3] White, T& Black.M & Folkens, P. (2012)

[4] Buikstra, J. (1977); Buikstra and Scott 2009;

[5] Buikstra, J. (1977), 67–84; Clark, G. (1973), 464–470; Clark, J. (1972); Hashesh.Z&Schulz.M,(2020).

نصية أو دراسة للاثار الثابتة والمنقولة التي تساهم في فهم أعمق لاصل وتطور الحضارات وإعادة احياء الماضى ودراسة الثقافات البشرية[1]. ومن الوسائل التقليدية للوصول للمعلومات هي الدراسة التاريخية للموقع[2]، وكذلك استخدام التحليلات الكميائية مثل استخدام كربون ١٤ المشع للتأريخ، او دراسة بقايا الطعام بالاوانى الفخارية [3] أو دراسة المعادن[4] وغيرها من الدراسات التي تساعد في فهم الماضى وإعادة بنائه من جديد. وخلال القرن العشرين حقق علم الاثار تقدما كبيرا وأصبح على صلة كبيرة وعميقة مع العديد من العلوم التجريبية والتقنيات الرقمية الحديثة، مثل المسح التصويري عن قرب، المسح التصويري الجوي (UAV)[5] ، نظام تحديد المواقع العالمي (GPS)[6] ، المسح بالليزر، وإعادة البناء الافتراضية للمبانى الاثرية والتراثية واخيراً الطباعة ثلاثية الأبعاد[7].

أهداف البحث

يهدف البحث الى القاء الضوء على أهمية تضافر الأساليب الرقمية مع الأساليب التقليدية في البحث والتوثيق الاثرى، بالإضافة الى عرض نماذج لاستخدامات الرقمنة في إيجاد حلول للعزلة الاجتماعية والانغلاق وإيقاف العمل الميداني بشكل جزئي على أرض الواقع. وكذلك تأصيل أساليب الرقمنة في عملية التسجيل والتوثيق للبقايا الحيوية بالمواقع الاثرية مثل تقدير العمر والنوع وطول القامة للبقايا الآدمية، واعلاء قيمة التوافق بين الدراسة الميدانية والتوثيق الرقمي وإدارة البيانات رقمياً. يعتمد العمل الأثري بالأساس على العمل

---

(1)Hussain, S.T.& Will, M.(2020), 1–54.

(2)Cowley, D.C.& Stichelbaut, B.B. (2012), 15, 217–236

(3)Nakamura, T.&Taniguchi, Y.& Tsuji, S.I.& Oda, H. (2001), 43, 1129–1138.

(4)Blakelock, E.;&Martinón-Torres, M.& Veldhuijzen, H.A.& Young, T. (2009), 36, 1745–1757

5 طائرة بدون طيار اختصار لـUnmanned Aerial Vehicle لمزيد من المعلومات اقرأ
Boran Sekeroglu & Kubra Tuncal, (2020) Image Processing in Unmanned Aerial Vehicle,in, Unmanned Aerial Vehicles in Smart Cities, Near East University, Turkey.

6 نظام تحديد المواقع العالمي GPS اختصارا الى Global Positioning System لمزيد من المعلومات اقرأ:
محمود احمد حسن الاردينى، نظام تحديد الموقع العالمي GPS اساسياته وتطبيقاته، عمان ،2017.

(7)Marín-Buzón C& Pérez-Romero A& López-Castro JL& Ben Jerbania I& Manzano-Agugliaro F.,(2021); 13(9):5319.

الميداني والذي أصبح من التحديات الكبرى التي تواجه العاملين في حقل الاثار في ظل الازمات الراهنة مثل ازمة جائحة كورونا أو الحروب، ولذا كان التحول الجزئي من العمل الميداني الى العمل الرقمي يواجه عدة صعوبات فيما يتعلق بجمع البيانات الوصفية التي يهتم العاملين في مجال الاثار الحيوية بتجميعها مثل:

- المعلومات الأساسية عن الموقع الاثرى.
- المعلومات البيولوجية عن المومياوات والهياكل العظمية.
- المعلومات التي تتعلق بما يحدث للمقبرة بعد الدفن مباشرة.
- وصف السياق الاثرى.
- رسم المقبرة ومحتوياتها بما فيها الهيكل العظمى أو المومياء.

في الوقت ذاته، إن عدم تغلغل التمكين الرقمي في العمل الاثرى بشكل كاف يؤدى لفقد معلومات هامة يتعذر تسجيلها بالوسائل التقليدية أو إيقاف العمل كليةً.

عينة الدراسة وأساليب العمل

تشمل عينة الدراسة ثلاث حالات من ثلاثة مواقع مختلفة تم فحصهم بواسطة الباحث :

– البقايا الآدمية المستخرجة من تابوت شارع الكرملى بمنطقة سيدى جابر الإسكندرية بواسطة فريق البعثة المصرية برئاسة د. نجلاء عباس خلال عام ٢٠١٨م، [1](شكل١).

[1] نجلاء عباس، تقرير حفائر شارع الكرملي بسيدي جابر، غير منشور، القاهرة، ٢٠١٨; زينب حشيش& احمد جبر، تقرير أنثروبولوجي عن البقايا الآدمية المكتشفة بتابوت شارع الكرملي بسيدي جابر، غير منشور، القاهرة،٢٠١٨; فتحية جابر واخرون، تفسيرات الرموز الدينية للشرائح الذهبية (٢٠٢٢) تحت الطبع ;
Ayman Waziry& Nadia Kheder& Khaled Abuelhammd. "The Sarcophagus of Sidi Gaber in Alexandria "analytical study in the essence, content and ideological symbolism"". International journal of advanced studies in world archaeology, 4, 1, (2021), 228-244.

شكل١: الجزء المتبقى من حجرة دفن شارع الكرملى سيدى جابر. تصوير محمد عبد العزيز.
فتحية جابر واخرون، (٢٠٢٣)

- تابوت المدعو *Iww/ḥr-ib* بإحدى مقابر اخميم بمحافظة سوهاج[1] والمكتشف بواسطة البعثة الاسترالية برئاسة نجيب قنواتي محفوظ حاليا بالمتحف المصري تحت رقم CGC 28003

شكل٢: تابوت ايو حر ايب توضح الكسور والشقوق الموجودة ببدن وغطاء التابوت
Hashesh, Zeinab (2019), 284-292

(1) Hashesh, Zeinab (2019), 284-292

– دفنات من العصر المتأخر مكتشفة بحفائر البعثة المصرية بتل اثار حبوة الاثرى [1].

أثمرت أعمال الحفر والتنقيب بالموقع عن اكتشاف أكبر المدن المحصنة في مدخل مصر الشرقي برئاسة محمد عبد المقصود، وقد عثر بالموقع على بعض الدفنات التي تم تأريخ بعضها بالعصر المتأخر[2].

شكل٣. موقع تل حبوة "١" اثناء اعمال الحفائر

https://claudeabouchacra.files.wordpress.com/2013/03/asar-heksos.jpg

استخدم بالحالات سالفة الذكر الأساليب التقليدية في توثيق السياق الاثرى والثقافى[3] مثل:

- نماذج العمل الورقية
- التصوير

---

[1] زينب حشيش & أحمد جبر، تقرير فحص البقايا الادمية بحفائر تل اثار حبوة الاثرى، غير منشور، القاهرة، ٢٠١٨

[2]Abd El-Maksoud.M.,(1987).Une Nouvelle Fortresse sur La Route d'Horus, CRIPEL, 9, ,13-16.

[3] John Coles, (1995), 59-69.

- الرسم الاثرى وذلك بمقياس رسم ١:٢٠ للمقابر ومقياس رسم ١:١٠ للمومياوات والهياكل العظمية و١:٥ للهياكل العظمية للأطفال والأجنة. وكذلك الفحص المجهرى بالعين المجردة للبقايا العظمية لتقدير النوع والعمر وطول القامة والامراض[1]، بجانب التقنيات الرقمية مثل الرسم الرقمى والتصوير المساحى الفوتوغرافى.

أساليب الفحص الانثروبولوجى بالعين المجردة (التقليدية)

هناك العديد من الأساليب التقليدية المستخدمة اثناء العمل الميداني والمعملى لفحص وتسجيل ودراسة البقايا الادمية واخذ القياسات المترية واللامترية [2] طبقا لـــ Buikstra and Ubelaker(1994)

مثل تقدير النوع باستخدام كلا من الجمجمة[3]، الحوض، عظمة العَجُز[4]، وقياس قطر المفصل العلوى للعظام الطولية مثل عظمة العضد والفخذ[5]. وهناك العديد من الدراسات التي يعتمد عليها متخصصي الاثار الحيوية (البيواركيولوجيا) لتقدير عمر الأطفال عند الوفاة[6]، بالإضافة الى مراحل تكون الاسنان الدائمة وتآكلها[7]، كذلك الدراسة التي قام بها "القحطانى وأخرين" في الجمعية البريطانية الملكية [8] .

استخدمت طرق أخرى لتقدير العمر عند الوفاة من خلال تعظم أو التحام عظام المفاصل [9]، بالإضافة الى استخدام القياسات الانثروبومترية للعظام الطولية للأطفال [10]. أما عن الأساليب المستخدمة لتقدير العمر عند البالغين، فهناك عدة طرق نستطيع من خلالها تقدير العمر للشخص البالغ من خلال فحص التغيرات المورفولوجية لمفصل عظمة العانة[11]،

---

[1] Buikstra, J. E., Ubelaker, D. H. (1994).
[2] Buikstra, J. E., Ubelaker, D. H. (1994). http://www.statemuseum.arizona.edu/crservices/burial/hum_rem_inventory.pdf.
[3] Brothwell (1981), 59; Buikstra & Ubelaker (1994), 19-20; Acsádi & Nemeskéry (1970), figure 16; Cox(2000), 119; White and Folkens (2012), 363.
[4] Brothwell, (1981), 61
[5] Brothwell, (1981), 62; Bass (1987), 200-201; Brooks, S. & J. M. Suchey (1990); Phenice (1969); Novotny (1982).
[6] Ubelaker, (1999) Fig. 62
[7] Moorrees&Fanning & Hunt, (1963a, b), 179-197.
[8] AlQahtani, S. J., Hector,M & Liversidge.H, (2010)
[9] Krogman, M. W & Iscan,(1986); Ubelaker (1999) Fig. 62
[10] Schaefer, M., S. Black & L. Scheuer (2009), 338-355; Maresh (1970); Fazekas (1978).
[11] White, T& Black &Folkens (2012), 394; Todd (1920, 1921a, b); White, T& Black &Folkens Folkens (2012), 394; Rogers, T. L. (2008).

وكذلك التغيرات المورفولوجية للمفصل الحرقفي العجزي[1]. وأخيراً باستخدام الجمجمة من خلال فحص التحام الدروز[2] ، وأخيراً الفحص بالعين المجردة لبعض الامراض التى تترك أثراً على العظام مثل امراض الاسنان والكسور وأمراض التهاب المفاصل من خشونة وتآكل والتحام بين المفاصل المختلفة وغيرها[3].

الأساليب الرقمية في العمل بالآثار الحيوية

أولا التصوير المساحى الفوتوغرافى

بدأ استخدام التصوير المساحى الفوتوغرافى لأول مرة في أوائل القرن التاسع عشر بواسطة العديد من القيادات بالجيش الفرنسى او النمساوى لأغراض تتعلق برسم خرائط طبوغرافية ورسم صور مجسمة بهدف الإغاثة في الحروب [4]. ومع التقدم التكنولوجى وتطور التطبيقات مثل Google Earth أصبح من السهل الحصول على صور واضحة للمواقع الاثرية والتراثية [5]وهو ما ساهم في انتشار استخدام التصوير المساحى الفوتوغرافى وتوفير بيانات هامة مثل الارتفاعات[6].

وفي الآونة الأخيرة استخدمت تقنية التصوير المساحى الفوتوغرافى(الفوتوجرامترى) في العمل الاثرى وأصبحت اكثر انتشارا كتقنية حديثة دقيقة وموفرة للوقت وتعد سجل دائم للاثار[7]، وذلك بعمل رفع معمارى بانشاء نموذج رقمى ثلاثى الابعاد بالعديد من المواقع

(1) Meindl, R. S. & C. O. Lovejoy (1985a); Brooks (1955); Brooks, S. & Suchey, J. M. (1990); McKern, T. W& Stewart, D. (1957); Cox, M. (2000).
(2) Meindl, R. S. & Lovejoy, C. O. (1985b).
(3) Roberts & Manchester (1994), 158, Judd (2002) 42 , Steckel, et al.2006); Aufderheide (2003); Brothwell (1981); Lukacs (1989); Ortner (2003); Waldron T (2012).
(4) Polidori, L. (2020), 43, 893–899; Albertz, J. (2007), 73, 504–506
(5) Pavlidis, G.&Koutsoudis, A.& Arnaoutoglou, F.&Tsioukas, V.& Chamzas, C. (2007), 8, 93–98
(6) Luo, L.&Wang, X.& Guo, H.& Lasaponara, R.& Shi, P.& Bachagha, N.& Hu, N.(2018),10, 1558.
(7) Cardenal, J.& Mata, E.& Castro, P.& Delgado, J.& Hernandez, M. A.& Pérez, J. L.,& Ramos, M.,& Torres, M., (2004). XXXV-B5, 564-569; Fiorillo, F.& Limongiello, M., &Fernández-Palacios, B.J., (2016), 5(2), 64-70.

.استخدمت مؤخراً في توثيق العديد من القطع الاثرية[2]، والأكثر من الاثرية بمصر[1] ذلك استخدامها لمحاولة إعادة تركيب بعض العناصر المعمارية المهدمة بالمواقع الاثرية مثل الأعمدة والجدران تركيباً افتراضياً قبل الشروع في عملية إعادة البناء الفعلية، كذلك استخدمت لترميم وإعادة تجميع بعض التماثيل المهشمة بالمتاحف والمقابر والمعابد[3]، الا أن استخدامها في مجال الاثار الحيوية ظل محدودا مقارنة باستخدامها في المواقع الاثرية. يختلف التوثيق ثلاثي الابعاد عن المسح الليزري الذي يتطلب معدات متخصصة باهظة الثمن، بينما التوثيق ثلاثي الابعاد يتطلب انتاج صور واضحة متتابعة للمقبرة ومحتوياتها باستخدام كاميرا متخصصة والبرامج المعالجة لهذه الصور[4].

شكل٤. تصوير مساحى فوتوغرافى لاحد المنازل بتل العمارنة
(Barry Kemp et al. 2020) by Paul Docherty

---

(1) Mozas, Antonio & Pérez, Jose & Barba-Colmenero, Vicente & Jiménez-Serrano, Alejandro. (2019).115-121.

محمد السيد& محمد عبد العزيز،(٢٠٢١)، ص ٤٥٩

(2) Banfi, F., Oreni, D., Bonini, J., (2020).

(3) طور المركز القومى الفرنسي للبحوث برنامجاً لإعادة ترميم القطع الاثرية افتراضيا عرف باسم "Recherch de Nationale Agence- ANR search"

راجع محمد السيد& محمد عبد العزيز، (٢٠٢١)

White, T& Black.M & Folkens, P. (2012)

(4) تتم هذه التقنية باستخدام برنامجي " Agisoft Metashape and MeshLab"

PhotoScan: http://www.agisoft.ru/products/photoscan/standard/
MeshLab: http://meshlab.sourceforge.net/

الرسم الرقمى (الرسم الحاسوبي)

يتم باستخدام الأدوات الرقمية وتطبيقات خاصة بدلاً من استخدام الطرق التقليدية بالاقلام الرصاص والورق وذلك بهدف انتاج صور باستخدام جهاز تأشير مثل لوح رقمي أو ماوس. وينتشر استخدام الرسم الرقمى في العمل الاثرى نظراً لدقته وتوفيره للوقت[1]. وهناك العديد من البرامج التي تستخدم للرسم الرقمى مثل: Photoshop، Rebelle، Procreate الا أن العاملين في مجال الاثار يعتمدون على برنامج Adobe illustrator [2]، وهو برنامج تصميم جرافيك يستخدم لرسم وتوثيق القطع الاثرية، بالإضافة الى برنامج Google SketchUp الذى يتيح للعاملين بمجال الاثار الحصول على رسم ثنائي وثلاثي الابعاد من المخططات التي ترسم بالطرق التقليدية[3].

المناقشة والنتائج

١- البقايا الادمية المستخرجة من التابوت الحجري المكتشف بشارع الكرملي بسيدي جابر بالاسكندرية

استخدمت تقنية التصوير المساحى الفوتوغرافى في الكشف عن تفاصيل كثيرة تتعلق بالسياق الاثرى للبقايا الآدمية المستخرجة من التابوت، مما ساهم في تفسير بعض العناصر الشائكة المتعلقة بعملية الدفن من خلال فحص صورالتابوت قبل استخراج البقايا العظمية من داخله وذلك لمحاولة العثور على أى دليل يؤكد او ينفى حقيقة دفن الثلاثة افراد معا في توقيت

(1) "Drawing And Sketching Software " www.autodesk.com.

(2) أدوبي إليستريتورAdobe Illustrator : برنامج أنتجته شركة أدوبي لإعداد التصميمات من نوع الرسوميات الموجهة.

(3) سكتش أب الإنجليزية(SketchUp) : هو برنامج تصميم هندسي معماري متوفر مجانا بالإنترنت. كما يشمل ميزات لتسهيل وضع نماذج لجوجل الأرض، فهو مصمم ليكون أكثر سهولة، يتميز بمرونة على غيره من برامج ثلاثية الأبعاد

واحد، أم تم دفنهم فرادى واحدا تلو الاخر[1]، ويحتوي التابوت على ثلاثة هياكل عظمية ممددة على الظهر، تغمرها مياه لونها يميل للون البني [2].

تم استخدام الأساليب التقليدية في الفحص الانثروبولوجى داخل معمل ترميم المتحف القومى بالإسكندرية بعد رفع الرفات من التابوت وذلك لتقدير النوع والعمر وطول القامة والتعرف على بعض الامراض[3].

شكل٥.البقايا الادمية بتابوت الكرملى بسيدى جابر.تصوير محمد عبدالعزيز

[1]تم تصوير التابوت في موقع الحفائر بواسطة مفتش اثار منطقة الاسكندرية محمد عبد العزيز حيث قام بالتصوير المساحى الفوتوغرافى للموقع والتابوت:
محمد عبد العزيز عبد الحليم (٢٠١٨)، تقرير مصور لحالة موقع سيدي جابر (شارع الكرملي) المكتشف به التابوت الاثرى بالإسكندرية، غير منشور، وزارة الاثار.

[2] فتحية جابر واخرون (٢٠٢٢)، لشرائح الذهبية التي عثر عليها بداخل تابوت سيدي جابر، الإسكندرية، مجلة الدراسات التاريخية والحضارية المصرية، العدد الثالث عشر الجزء الاول، ص ص ١٧-٥١

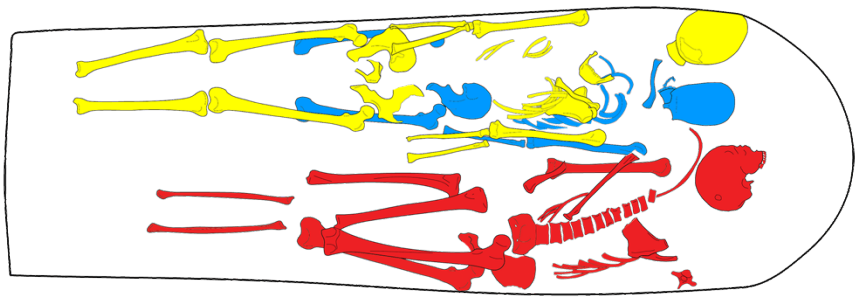
[3] زينب حشيش& أحمد جبر (٢٠١٨)، تقرير عن البقايا العظمية المستخرجة من تابوت شارع الكرملى بسيدى جابر الإسكندرية، غير منشور، القاهرة.

وبدراسة وفحص صور التصوير المساحى الفوتوغرافى للتابوت في الموقع أتضح أن الثلاثة افراد لم يدفنوا معا في وقت واحد وذلك لعدة أسباب :

أولا تم تحريك الهيكل العظمى الاقدم لاقصى الناحية اليسرى للتابوت بعد ان تحول الى عظام بالكامل حيث أدى تحريك الجسد الى تحرك العظام من مواضعها التشريحية.

ثانيا هناك جزء من عظام الهيكل الثانى تعلو عظام الهيكل الأول الاقدم بالتابوت، وهو ما يؤكد نظرية تحريك الهيكل الاساسى الذى استخدم التابوت للدفن في المرة الأولى.

ثالثا عظام الهيكل الثالث والاحدث بالتابوت، والذي يعلو الهيكلين السابقين يؤكد انه دفن بعد تحلل الهيكل الثانى أيضا حيث أن الهيكل العظمى الثالث هو الهيكل الأقل تضررا فنجد معظم عظام مفاصله تحتفظ بالمواضع التشريحية لها[1].



شكل ٦. الهيكل العظمى الملون بالأحمر يخص صاحب التابوت وهو الاقدم، الهيكل الملون بالازرق ثانى هيكل دفن بالتابوت،الهيكل الملون بالأصفر احدث الهياكل العظمية التي دفنت بالتابوت.

Hashesh& Gabr (in print)

علاوة على ذلك، ساعد التصوير المساحى الفوتوغرافى في توضيح عدة نقاط كالتالى:

- كشف ملابسات الدفن والتأكد من عدم دفن الثلاثة هياكل دفعة واحدة نتيجة لمرض أو وباء أو حادثة عارضة.

[1] نجلاء عباس، تقرير حفائر البعثة المصرية بشارع الكرملي بسيدي جابر، ١-٣

- توثيق عادة دفن غير منتشرة بمصر قبل العصر البطلمى والرومانى وهي استخدام التابوت للدفن أكثر من مرة مثله في ذلك المقبرة التي تفتح وتغلق لاتمام عملية الدفن [1].
- ترجيح ملكية الشرائح الذهبية المزخرفة برموز دينية والتي عثر عليها داخل التابوت[2]، فدبوس الشعر الذهبى كان مجاوراً للهيكل العظمى للمرأة وربما كانت تستخدمه اثناء حياتها ، أما الشريحة الذهبية المزخرفة بزهرة الخشخاش عثر عليها بالقرب من رأس اقدم الهياكل العظمية دفناً بالتابوت، عزز ذلك الرأي بعد الفحص العينى للجمجمة حيث تبين وجود آثار عملية جراحية " التربنة" والتي ارتبطت ببعض الامراض مثل الصداع والصرع [3]والشلل [4] والامراض العقلية أو الإصابات والكسور بالجمجمة لاستخراج الدم الفاسد[5]، أو لأغراض سحرية أو دينية لطرد الارواح الشريرة والتي اعتقد المصري القديم أنها من مسببات الامراض العقلية والصرع[6]، وهو ما يتفق مع استخدامات زهرة الخشخاش كمسكن للآلام.

شكل٧. الشرائح الذهبية التي عثر عليها داخل التابوت المكتشف بحفائر الكرملي–الإسكندرية

فتحية جابر واخرون ٢٠٢٣

---

[1] منى حجاج، الإسكندرية القديمة، ٢٦٧-٢٦٨ ; فتحية جابر واخرون ٢٠٢٢

[2] فتحية جابر واخرون ٢٠٢٣

Hashesh& Gabr (in print), Bioarcheological Analysis of the Mysterious Sarcophagus at Alexandria.

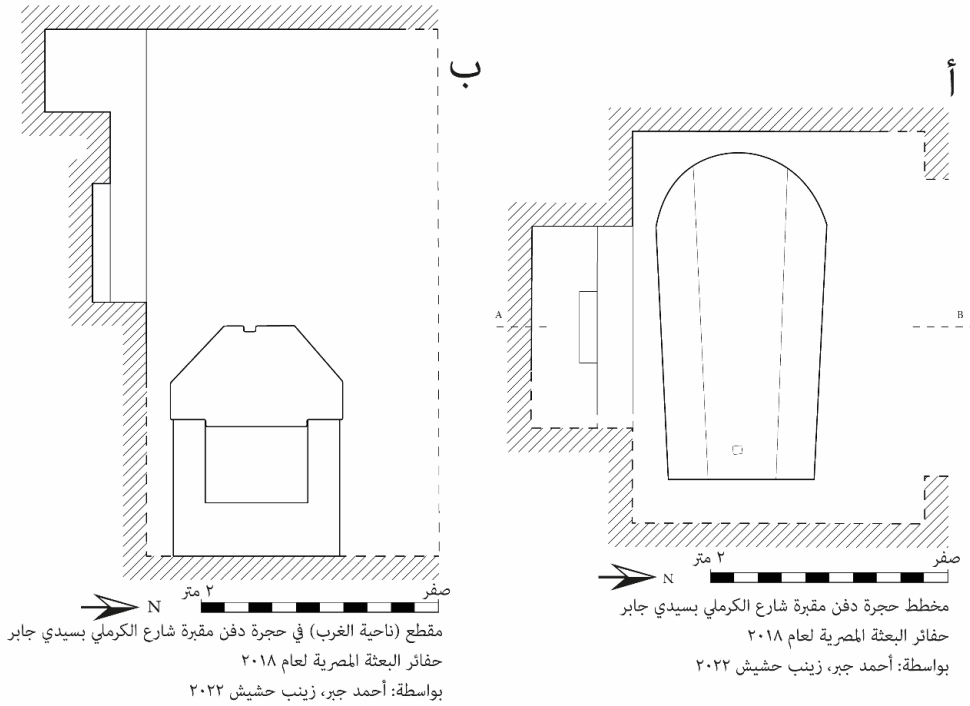
[3] Reverte Coma, J.M. (2001); Brothwell, Don R. (1963).126

[4] García. E. (2009), 322-327

[5] Laín .P. (1985).

[6] Collado-Vázquez S,& Carrillo JM. (2014) 433–440.

- تم استكمال المعادلات الحسابية الخاصة بتقدير طول القامة وذلك من خلال اخذ قياسات العظام الطولية (العضد ،الفخذ ،والساق) [1].
- كشف استخدام الفوتوجرامترى بعض التفاصيل التي اختفت بعد رفع البقايا العظمية مثل وجود بقايا أحبال أستخدمت كأربطة للفائف[(2)].
- ساعد فى رسم مخطط لحجرة الدفن من واقع ما تبقى من عناصر معمارية بالموقع.



مقطع (ناحية الغرب) في حجرة دفن مقبرة شارع الكرملي بسيدي جابر
حفائر البعثة المصرية لعام ٢٠١٨
بواسطة: أحمد جبر، زينب حشيش ٢٠٢٢

مخطط حجرة دفن مقبرة شارع الكرملي بسيدي جابر
حفائر البعثة المصرية لعام ٢٠١٨
بواسطة: أحمد جبر، زينب حشيش ٢٠٢٢

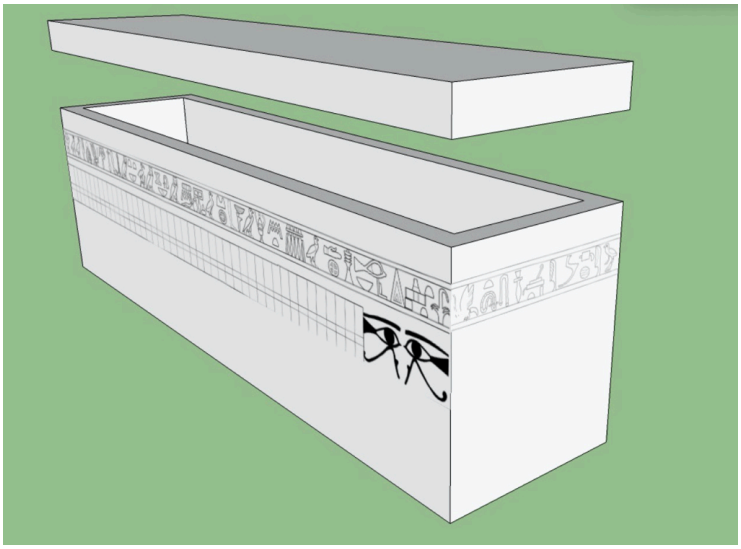
شكل ٨. أ: مخطط لحجرة الدفن، ب: مقطع في اتجاه الغرب لحجرة الدفن. بواسطة: أحمد جبر، زينب حشيش. فتحية جابر واخرون ٢٠٢٣تحت الطبع

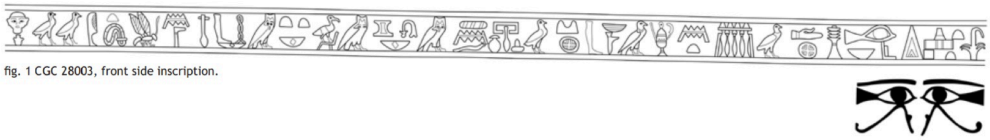
٢- التابوت الخشبى للمدعو *ỉww ḥr ỉb* والذى يعد من التوابيت الهامة لدراسة تطور اللغة المصرية القديمة في المرحلة الانتقالية ما بين عصر الانتقال الأول وعصر الدولة الوسطى، ولكن عند دراسة التابوت تبين ان حالة حفظه سيئة ويعانى من العديد من الشقوق والتهاشير

(1) Raxter, M. H., Ruff, C. B., Azab, A., Erfan, M., Soliman, M., & El-Sawaf, A. ,(2008), Stature estimation in ancient Egyptians: A new technique based on anatomical reconstruction of stature. American journal of physical anthropology, 136(2), 147-155.

(2) https://sketchfab.com/3d-models/black-granite-sarcophagus-0db8eb7711974beea733fa54a85bdda2.

والتي يصعب معها دراسة التابوت دراسة ميدانية على ارض الواقع، لذا تم الاعتماد على الصور التي تم اخذها باحترافية وتم معالجتها ببرنامجى الرسم الرقمى "Illustrator & google sketch up" وذلك لعمل نموذج ثلاثى الابعاد للتابوت مما يسهل دراسة التابوت والنقوش المدونة عليه دون المساس به [1].





شكل٩. رسم ثلاثي الابعاد للمدعو *ỉww ḥr ỉb* المكتشف بمقبرة Q13 بأخميم بمحافظة سوهاج. بواسطة احمد جبر Hashesh, Zeinab, (2019)

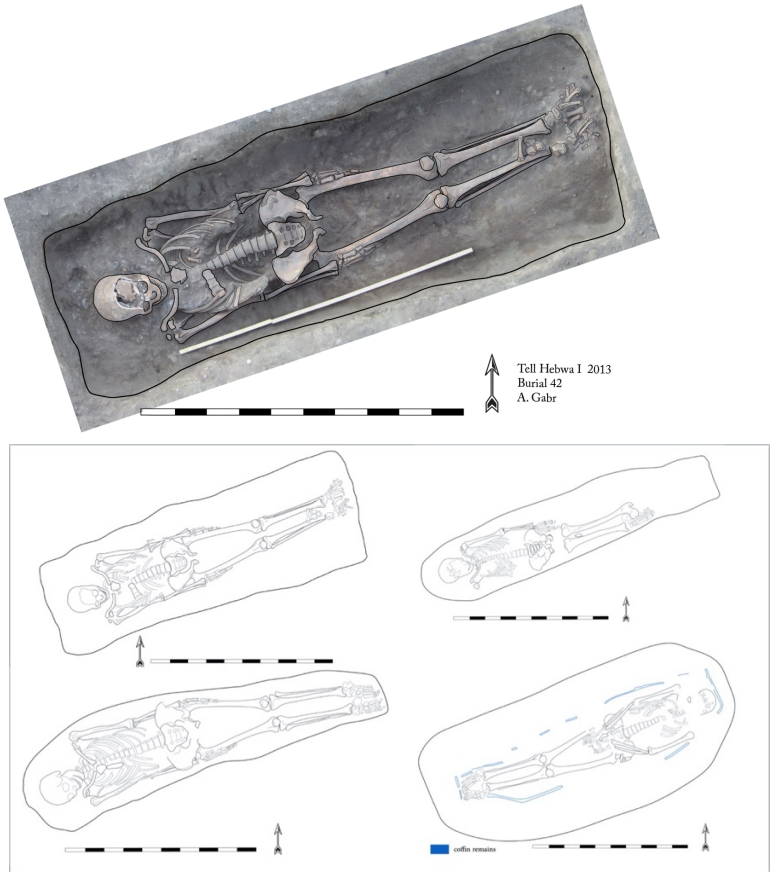
٣- توثيق بعض الدفنات المؤرخة للعصر المتأخر بتل اثار حبوة بشمال سيناء باستخدام الرسم الرقمى ببرنامج اللايستريتور[2]

تم استخدام تقنية الرسم الرقمى باستخدام برنامج "Adobe Illustrator" لتوثيق وتسجيل أوضاع الدفن وحالة الحفظ واعداد سجل بهما، الامر الذى ساعد على توفير الوقت اثناء العمل الميدانى.

[1] Hashesh, Zeinab, (2019)

تم ترجمة النصوص المدونة عليه وصيغ القرابين وأصبحت متاحة للباحثين لمزيد من الدراسة

[2]يقع تل حبوة علي بعد 4كم شمال شرق مدينة القنطرة شرق الجديدة



شكل١٠. دفنات من تل حبوة الاثرى. بواسطة احمد جبر

نتائج الدراسة

أصبح استخدام التقنيات الرقمية لاستكمال الدراسات الخاصة بالعمل الأثري عن بعد ضرورة حتمية لتوفير الوقت والدقة. ويعد استخدام تلك التقنيات في دراسة وتوثيق الاثار الحيوية من بقايا آدمية وعظام حيوانية ونباتية بالمقابر القديمة طفرة مقارنة بالأساليب التقليدية. إن التوثيق الرقمي باستخدام التصوير المساحي الفوتوغرافي ساهم في حفظ وتوثيق حالة تابوت شارع الكرملي بسيدي جابر– الإسكندرية منذ لحظة الكشف وصولاً للنتائج، وذلك بتسجيل ادق التفاصيل الخاصة بوضعيات الجسد داخل التابوت والتتابع الزمنى لاستخدامه، مما سهل على الباحثين دراسة حالة فريدة من حالات الدفن في العصر البطلمي، وتوثيق اللقى الاثرية بالتابوت والتوصل الى التتابع الزمنى لاستخدام التابوت كمقبرة يدفن بها المتوفيين على التوالي وكذلك التوصل لجزء من المخطط المعماري للمقبرة. كما ساعد فى استكمال الفحص الانثروبولوجي رقميا بجانب الفحص الذي تم في المعمل على البقايا العظمية المكتشفة.

أثبت التوثيق الرقمي لدراسة حالة التابوت الخشبي للمدعو *iww ḥr ib* فاعلية اثناء عملية الدراسة أحالت دون تدهور التابوت، وذلك من خلال عمل نموذج ثلاثي الابعاد باستخدام تطبيق جوجل اسكتش المجاني لرسم التابوت من الثلاث جهات دون المساس بالتابوت الاصلي مما ساهم في اتاحة المادة العلمية المدونة على التابوت للباحثين لاستكمال دراساتهم المقارنة لنصوص القرابين المختلفة بهذا العصر. كذلك ساعد استخدام الرسم الرقمي في توثيق بقايا مقابر العصر المتأخر بتل اثار حبوة على فهم عادات الدفن المنتشرة بالموقع، وأوضاع الجسد المختلفة داخل المقابر، واتجاه المقبرة نفسها، كذلك ساعد على فهم طبيعة وحالة الحفظ بالموقع.

وأخيراً يعد التوثيق الرقمي ضرورة للحفاظ على البقايا العضوية الهشة مثل العظام والنباتات والاخشاب، كما انه موفر للوقت ويعد بمثابة سجلا رقميا لهذه الأنواع من الاثار الحيوية، لذا يوصى باستخدام الأساليب الرقمية بجانب الأساليب التقليدية حيث ستساهم في اثراء العمل الاثرى وجعل المواد العلمية متاحة للباحثين لمزيد من الدراسات المستقبلية.

قائمة المراجع

أولا المراجع العربية

- أحمد جبر& زينب حشيش (٢٠١٨)، تقرير الفحص الأنثروبولوجي للبقايا العظمية المكتشفة بحفائر شارع الكرملي بسيدي جابر، تقرير غير منشور، القاهرة.
- زينب حشيش & احمد جبر (٢٠١٧)، تقرير فحص البقايا الادمية بحفائر تل اثار حبوة الاثرى، غير منشور، القاهرة.
- زينب حشيش (٢٠٢٣)، الآثار الحيوية في مصر بين المنهج والتطبيق، مجلة تراث مصر، العدد الأول، تحت الطبع.
- فتحية جابر واخرون (٢٠٢٢)، الشرائح الذهبية التي عثر عليها بداخل تابوت سيدي جابر، الإسكندرية، مجلة الدراسات التاريخية والحضارية المصرية، العدد الثالث عشر، الجزء الأول، ص ص ١٧-٥١
- مثنى فائق مرعي، احمد على محمد، زمن ماجد عودة، سعد فضالة حمزة، سيف نصرت توفيق، رؤى خليل سعيد (٢٠٢١)، أزمة جائحة كورونا والنظام العالمي، جامعة الانبار.
- محمد عبد العزيز (٢٠١٨)، تقرير مصور لحالة موقع سيدي جابر بشارع الكرملي المكتشف به التابوت الأثري بالإسكندرية، غير منشور، الإسكندرية.
- محمد السيد& محمد عبد العزيز (٢٠٢١)، التصوير المساحي الفوتوغرافي التحتمائى (الفوتوجرامترى)، نموذج رقمي ثلاثي الابعاد لدراسة الموقع الاثرى المغمور تحت الماء لفنار الاسكندرية القديم بجوار قلعة قايتباى، حولية الاتحاد العام للآثاريين العرب، العدد ٢٤.
- نجلاء عباس (٢٠١٨)، تقرير حفائر البعثة المصرية بشارع الكرملي بسيدي جابر، غير منشور، الاسكندرية.

ثانيا المراجع الأجنبية

Abd El-Maksoud.M., (1987). Une Nouvelle Fortresse sur La Route d'Horus, CRIPEL, 9,13-16.

Acsádi, G. & J. Nemeskéry (1970). History of Human Life Span and Mortality. Budapest, Akadémiai Kiadó.

Albertz, J. A(2007), look back. Photogramm. Eng. Remote Sens, 73, 504–506

AlQahtani, S. J., M. P. Hector and H. M. Liversidge (2010). "Brief communication: The London ⁱatlas of human tooth development and eruption." American Journal of Physical Anthropology 142(3): 481-490.

Aufderheide, A. C. (2003). The Scientific Study of Mummies. Cambridge, Cambridge University Press.

Bass, W. M. (1987). Human Osteology: A Laboratory and Field manual. Columbia, Missouri, Missouri Archaeological Society.

Blakelock, E.; Martinón-Torres, M.; Veldhuijzen, H.A.; Young, T.(2009), Slag inclusions in iron objects and the quest for provenance: An experiment and a case study. J. Archaeol. Sci., 36, 1745–1757.

Banfi, F., Oreni, D., Bonini, J., (2020), The Arch of Peace of Milan and its historic memory: from 3D Survey and HBIM to Mixed Reality (VR-AR), Proceeding of 2th International Conference of Representation Disciplines Teachers Congress of Unione Italiana per il Disegno.

Brothwell DR (1981) Digging up Bones. The Excavation, Treatment and Study of Human Skeletal Remains. British Museum of Natural History, Oxford: Oxford University Press.

Brooks, S. and J. M. Suchey (1990). "Skeletal age determination based on the os pubis: A comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods." Human Evolution 5: 227-238

Brothwell, Don R. (1963). Digging up Bones; the Excavation, Treatment and Study of Human Skeletal Remains. London: British Museum (Natural History), p126

Buikstra JE, Ubelaker DH (1994; eds.) Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains. Arkansas Archeological Survey Research Series No. 44. Fayetteville (Arkansas), USA.

Cardenal, J.& Mata, E.& Castro, P.& Delgado, J.& Hernandez, M. A.& Pérez, J. L.,& Ramos, M.,& Torres, M., (2004). Evaluation of a digital non metric camera (Canon D30) for the photogrammetric recording of historical buildings. Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., XXXV-B5, 564-569;

Collado-Vázquez S,& Carrillo JM. (2014), La trepanación craneal en Sinuhé, el Egipcio. Neurología. 29:433–440.

Cowley, D.C.& Stichelbaut, B.B. Historic aerial photographic archives for European Archaeology. Eur. J. Archaeol. 2012, 15, 217–236.

Cox, M. (2000). Ageing adults from the skeleton. Human Osteology in Archaeology and
Forensic Science. M. Cox and S. Mays. London, Greenwich Medical Media Ltd: 61-82.

Fazekas, I. G. and F. Kósa (1978). Forensic Fetal Osteology. Budapest, Akadémiai Kiadó.

Fiorillo, F.& Limongiello, M., &Fernández-Palacios, B.J., (2016), Testing GoPro for 3D model reconstruction in narrow spaces. Acta IMEKO, 5(2), 64-70.

García . E. , (2009), Albea Areteo de Capadocia (siglo II dC) y las primeras descripciones neurológicas Rev Neurol, 48 pp. 322-327

Hashesh.Z&Schulz.M, (2020). Anthropological and paleopathological analyses of the skeletal remains in the tomb of Khety, No. 17 at Beni Hassan, chapter in the Kanawati, N., & Evans, L. Beni Hassan: Vol. 6: The tomb of Khety I. (Australian Centre for Egyptology Reports; Vol. 44). Oxford: Aris and Phillips.

Hussain, S.T.& Will, M. (2020), Materiality, agency and evolution of lithic technology: An integrated perspective for Paleolithic Archaeology. J. Archaeol. Method Theory, 1–54.

John Coles, (1995)," The Site Record and Publication" Conservation on Archaeological Excavations, Ed.N.P. Sanley Price, ICCROM, , Rome, pp.59-69.

Judd, M. A. (2002). "Comparison of Long Bone Trauma Recording Methods." Journal of Archaeological Science 29: 1255-1265.

Laín P. (1985) EntralgoHistoria de la medicina Salvat, Barcelona

Lukacs, J. R., G. C. Nelson and S. R. Walimbe (2001). "Enamel Hypoplasia and Childhood Stress in Prehistory: New Data from India and Southwest Asia." Journal of Archaeological Science 28(11): 1159-1169.

Luo, L.&Wang, X.& Guo, H.& Lasaponara, R.& Shi, P.& Bachagha, N.& Hu, N.(2018), Google Earth as a powerful tool for archaeological and cultural heritage applications: A review. Remote Sens, 10, 1558.

Maresh, M. M. (1970). Measurements from roentgenograms. Human Growth and Development.R. W. McCammon. Springfield, Ill, C.C. Thomas: 157-200.

Krogman, W.M. and Iscan, M.Y. (1986) The Human Skeleton in Forensic Medicine. 2nd Edition, Charles C. Thomas, Springfield.

Marín-Buzón C& Pérez-Romero A& López-Castro JL& Ben Jerbania I& Manzano-Agugliaro F. , Photogrammetry as a New Scientific Tool in Archaeology: Worldwide Research Trends. *Sustainability*. 2021; 13(9):5319.

McKern, T. W. and T. D. Stewart (1957). Skeletal Age Changes in Young American Males. Quartermaster Research and Development Command Technical Report. Natick, MA. EP
45.

Meindl, R. S. and C. O. Lovejoy (1985). "Ectocranial suture closure: a revised method for the determination of skeletal age at death based on the lateral-anterior sutures." American Journal of Physical Anthropology 68: 57

Moorrees, C. F. A., E. A. Fanning and E. E. Hunt (1963b). "Formation and resorption of three deciduous teeth in children." American Journal of Physical Anthropology 21: 205

Mozas, Antonio & Pérez, Jose & Barba-Colmenero, Vicente & Jiménez-Serrano, Alejandro. (2019). Photogrammetric Study Of The Qubbet El-Hawa Coptic Church (Aswan, Egypt). Isprs Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. IV-2/W6. 115-121. 10.5194/isprs-annals-IV-2-W6-115-2019;

Nakamura, T.&Taniguchi, Y.& Tsuji, S.I.& Oda, H. Radiocarbon dating of charred residues on the earliest pottery in Japan. Radiocarbon 2001, 43, 1129–1138.

Novotný, V. (1982). Revision of sex diagnosis in some fossil hominides according to the pelvis. IInd Anthropological Congress of Aleš Hrdlička. Prague, Universitas Carolina Pragensis: 423-427.

Ortner, D. J. (2003). Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains. SanDiego, Elsevier, Academic Press

Phenice, T. W. (1969). "A newly developed visual method of sexing the Os pubis." American, Journal of Physical Anthropology 30: 297-301.

Pavlidis, G.&Koutsoudis, A.& Arnaoutoglou, F.&Tsioukas, V.& Chamzas, C. (2007), Methods for 3D digitization of cultural heritage. J. Cult. Herit, 8, 93–98

Polidori, L. (2020), On Laussedat's Contribution to the Emergence of Photogrammetry. Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spat. Inf. Sci. 2020, 43, 893–899; Albertz, J. A look back. Photogramm. Eng. Remote Sens. 73, 504–506

Reverte Coma&José Manuel, (2001), Los huesos hablan : Antropología forense histórica, Madrid : Ediciones del Museo "Profesor Reverte Coma"

Rogers, T. L. (2008). Skeletal Age Estimation. Handbook of Forensic Anthropology and Archaeology. S. Blau and D. H. Ubelaker. Walnut Creek, Left Coast Press: 208-221.

Schaefer, M., S. Black and L. Scheuer (2009). Juvenile Osteology: A Laboratory and Field Manual. Burlington, MA, Elsevier, Academic Press.

Steckel, R. H., C. S. Larsen, P. W. Sciulli and P. L. Walker (2006). Data Collection Codebook: The Global History of Health Project. Ohio, Ohio State University.

Todd, T. W. (1920). "Age changes in the pubic bone: I. The white male pubis." American Journal of Physical Anthropology 3: 285-334.

Todd, T. W. (1921a). "Age changes in the pubic bone: II. The pubis of the male Negro-white hybrid; III. The pubis of the white female; IV. The pubis of the female Negro-white hybrid." American Journal of Physical Anthropology 4 (1): 1-70

Ubelaker, D. H. (1999). Human skeletal remains: Excavation, analysis, interpretation. Chicago, Aldine.

Waldron T (2012) Joint Disease. In: Grauer AL (ed.) A Companion to Paleopathology. Oxford: Wiley Blackwell, 513-530

White, T. D., M. T. Black and P. A. Folkens (2012). Human Osteology: Third Edition. Burlington, MA, Elsevier, Academic Press.