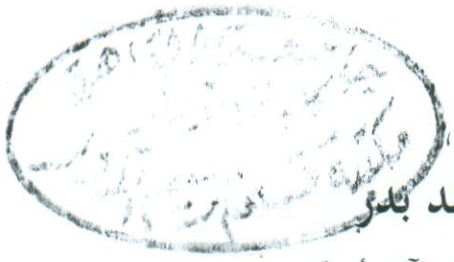
جامعة القاهرة
كلية الآثار
قسم ترميم الآثار

(دراسة التقنيات الحديثة المستخدمة في علاج وصيانة مومياء من الدولة الوسطي بالمتحف المصري بالقاهرة)

دراسة مقدمة لنيل درجة الدكتوراة في ترميم الآثار



إعداد

الباحث / إبراهيم محمد محمد بدر

المدرس المساعد بالمعهد العالي للسياحة والفنادق وترميم الآثار بأبو قير.

أشراف

الأستاذ بكلية الآثار- جامعة القاهرة

ورئيس قسم ترميم الآثار – كلية الآداب بقنا - جامعة جنوب الوادي

الأستاذ بكلية الطب- جامعة القاهرة
والمشرف العام لوحدة الكيمياء الحيوية والبيولوجية الجزئية.

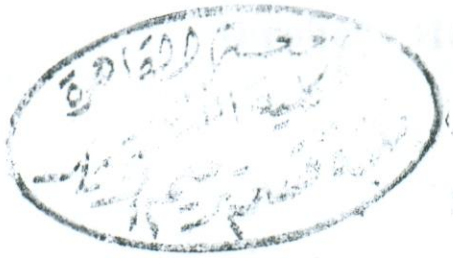
استشاري المجلس الأعلى للآثار - مدير عام مركز بحوث وصيانة الآثار بالمجلس الأعلى للآثار بوزارة الثقافة سابقاً.

٢٠٠٧م

Cairo University
Faculty of archeology
Conservation and restoration Department

" A Study The Modern Technology Which Use In Restoration And Conservation Of Mummy From Middle Kingdom In Egyptian Museum in Cairo "

For The Fulfillment Of PH.D. in Archaeological Conservation



prepare by

Professor in Faculty of Archaeology in Cairo University, and the head of restoration department –

Faculty of ART In-kina South valley University.

Supervisor by

Prof. in Faculty of medicine supervisor of Biochemistry and molecular Biology Unit. (B.MB.U.)

General director of research and conservation center of the supreme of archeology – culture-minister

2007

ملخص الرسالة

الباب الأول: تكنولوجيا التحنيط عند المصريين القدماء

الفصل الأول : تكنولوجيا التحنيط عند المصريين القدماء،

ترجح جميع الآراء أن المصريين القدماء بدءوا فى تحنيط موتاهم منذ عصور ما قبل الأسرات ، حيث كان تحنيطاً بدائيا غير منتظم، مع ظهور أدلة منذ فترة وجيزة تثبت أن المصريين بدءوا فى ممارسة الحفظ بشكل مقصود منذ عصور الأسرات الأولى والثانية وهذه البداية تمثل البدايات الحقيقية لعملية التحنيط ، ففى الدولة القديمة كان التحنيط يتم بواسطة محلول ملح النطرون ، ولم ينجحوا فى تفريغ المخ ، بالإضافة إلى طريقة استكمال الأجزاء الناقصة بالكتان المغموس فى الراتنج " Mold " ، وفى الدولة الوسطى أستخدم ملح النطرون الجاف ولم ينجحوا فى تفريغ المخ ، أما فى الدولة الحديثة وصلت عملية التحنيط إلى أوج روعتها مع الدقة الكاملة فى كافة الخطوات ونجحوا أيضا فى استخراج المخ وكانوا يقوموا بتحنيط الأحشاء ووضعها فى الأوانى الكانوبية وقد أخذت رؤوس هذه الأوانى فيما بعد أشكال أبناء حورس الأربعة أو فى بعض الحالات إعادتها مرة أخرى إلى داخل الجسم بعد تجفيفها (مثل مومياء جدبتاح أوف عنخ موضوع الدراسة) وطبقا لرواية كل من "هيرودوت" و"ديودور" تم تقسيم الطرق التى أتبعها المصريين لتحنيط موتاهم إلى ثلاث طرق صنفت طبقا لتكاليفها ، فتكاليف عملية التحنيط تتفاوت طبقا لأهمية المتوفى ومدى قدرته المادية حيث ذكر "ديودور" بشكل محدد ودقيق تكاليف عملية التحنيط، وتوقفت عادة التحنيط فى معظم أنحاء مصر بعد دخول المسيحية ، ومن الصعب معرفة المدة التى ظل فيها المصريون يحافظون على ممارسة التحنيط بعد دخول المسيحية فأصبحوا يكتفوا بوضع بورتريه دون تحنيط لجسد المتوفى وفى الغالب أستمر ذلك لعدة قرون وكان آخر مظهر من مظاهر التحنيط الذى أستمر يمارسه المصريون القدماء لمدة تزيد عن ثلاثين قرنا ، وينتهى تماما ونهائيا عند دخول الإسلام إلى مصر.

الفصل الثاني: المواد والأدوات المستخدمة فى التحنيط عند المصريين القدماء :-

أستخدم المصري القديم كثيرا من المواد المتوافرة داخل حدود مصر وقام باستيراد المواد الأخرى من الخارج حتى يستطيع أن يقوم بإخراج التحنيط على أكمل صورة ممكنة فقاموا بالحصول على ملح النطرون واستخدم فى الصورة السائلة فى الدولة القديمة، وفى صورته الصلبة فى الدولة الوسطى والحديثة هذا بالإضافة إلى العديد من المواد الأخرى التى استخدمها .

أما القار فقد ذكر فى العديد من الدراسات استخدام القار عند المصريين القدماء ولكن ثبت فعليا استخدامه فقط فى أواخر العصور المتأخرة والعصور الرومانية وذلك فى تحنيط الفقراء وتحنيط الحيوانات والطيور المقدسة .

وأستخدم شمع عسل النحل فى التحنيط لتغطية الأذنين والعينين والأنف والشق الجانبى كما أستخدم البروبليس فى التحنيط عند المصريين القدماء على نطاق واسع وهو ما قامت الدراسة على إثباته، أما الحناء فقد ذكر استخدامها فى مومياء من الدولة الوسطى فقد وجد على أطرافها الحناء، أستخدم البصل فى عهد الأسرة الـ٢٢ حيث كان يستعمل بصفة دائمة، وكذلك استخدم نبيذ النخيل فى عمليات التعقيم نظرا لاحتوائه على ١٤ % كحول ، أما نشارة الخشب فاستخدمت فى حشو جسم المتوفى خاصة فى الدولة الحديثة . واستخدمت الأشنة داخل أجسام المومياوات مثل المومياء موضوع الدراسة، كذلك أستخدم حب العرعر فى مواد الحشو الداخلى خاصة فى الدولة الحديثة حيث وجد بقايا حب العرعر فى مقابر كثرة منها مقبرة بنجع الشطب (بكوم أمبو).

أما عن الأدوات المستخدمة فى التحنيط قديما فقد أستخدم المصرى القديم سرير من الخشب أو الحجر لوضع المتوفى وإجراء عملية التحنيط عليه.

وأستخدم المصرى القديم أيضا الأزاميل، وإبر الحياكة، والقرن المجوف والفرشاة وممسحة التحنيط وقد استخدمت الأوانى الكانوبية لوضع الأحشاء وتطورت عبر العصور المصرية القديمة كما تطورت التوابيت أيضا التى أستخدمها للدفن بدءا من عصر الدولة

القديمة وحتى العصر المتأخر أيضا وقد أخذت أشكال وتطورات طبقا للتطور الطبيعى لتكنولوجيا التحنيط منذ عصور ما قبل الأسرات وحتى العصور المتأخرة وقد أستخدم المصرى القديم البردى فى الحشو الداخلى للمومياوات غير البشرية مثل التماسيح وقام باستخدام الكتان للف المومياوات جميعها (البشرية- الحيوانية- الطيور) واخذ الكتان أشكال وأنواع متعددة لعل أهمها وأتقنها على الإطلاق فى عصور الدولة الحديثة وقد ذكر استخدام الجلود أيضا فى لف المومياوات للفقراء ومرتكبى الخطايا من الأمراء وكبار رجال الدولة حيث أعتقد المصريين بعدم طهارة الجلود لذا أستخدمها الفقراء وأستخدمها كبار رجال الدولة المذنبون.

الباب الثانى : عوامل تلف المومياوات

الفصل الأول : عوامل التلف الفيزيوكيميائية :

تقسم عوامل التلف التى تصيب المومياوات إلى ثلاثة عوامل:

- عوامل فيزيوكيمائية.
- عوامل بيولوجية.
- اتلاف بشرى.

وقد تناولت الدراسة فى هذا الفصل عوامل التلف الفيزيوكيميائية من ضوء وحرارة ورطوبة وغازات التلوث الجوى، ومما لاشك فيه أن هذه العوامل ليست منفصلة عن بعضها البعض وأن الدراسة الكاملة لميكانيكية التلف جزء هام من عملية العلاج والصيانة وتعتبر حق هى أولى المراحل الأساسية فى بدايات عمليات العلاج والصيانة السليمة والكاملة، كذلك فإن هناك وسائل علمية لحماية المومياوات من التلف الناتج عن تأثيرات مثل الضوء والحرارة والرطوبة وغازات التلوث الجوى الذى يلعب دورا هاما فى تلف وتحلل المواد الأثرية فغاز ثانى أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين والأوزون وغاز أول أكسيد الكربون وغاز الأمونيا وكبريتيد الهيدروجين لا يتوقف تأثيرها الضار على لفائف المومياوات فقط ، بل أن تأثيرها المتلف يمتد داخل جسم المومياء بل وإلى داخل الحشو الداخلى للمومياء ، مما يسبب الضعف والوهن الشديد للمومياء بشكل كامل يضاف إلى ذلك المعلقات الصلبة

والأتربة الموجودة فى الهواء ، كل هذه الغازات لها تأثير مهلك للمومياوات وللحد من تأثير الملوثات يتم استخدام المرشحات بأنواعها مثل رشاشات المياه ومرشحات الفحم المنشط ، أما لإزالة المعلقات الصلبة يتم استخدام المرشحات القماشية أو المرشح المطلق وهو مرشح متطور لإزالة الأتربة والمعلقات الصلبة.

الفصل الثاني: عوامل التلف البيولوجية والإتلاف البشرى :

عوامل التلف البيولوجى مرتبطة ارتباطا وثيقا بكل من النشاط الحيوى للحشرات والكائنات الحية الدقيقة ، ومن ثم مدى تأثير هذا النشاط على المومياوات، وتعتبر الحشرات من اخطر الآفات على الإطلاق وبطبيعة الحال فإن الحشرات تهاجم المقتنيات الأثرية العضوية بغرض الحصول على الغذاء المناسب لها وتسمى فى هذه الحالة " إصابة أساسية للأثر " أما فى حالة مهاجمتها بغرض اتخاذها مأوى لبناء بيوتها تسمى فى هذه الحالة " إصابة عرضية " وفى هذا الفصل يتم عرض لأنواع الحشرات التى تهاجم المومياوات عموما مع عرض للظروف البيئية التى تؤدى إلى نمو الحشرات وتواجدها فى بيئة المومياوات.

والفطريات من أهم الكائنات الحية التى تصيب المواد العضوية الأثرية بصفة عامة والمومياوات بصفة خاصة ، كذلك البكتريا والأكتينوميستيات هى كائنات تنمو على المومياوات وتصيبها بالتلف الشديد ، كذلك هناك أنواع عديدة من المبيدات (ومنها بارادى كلوربنزين، ثانى كبريتيد الكربون، سادس كلوريد البنزين) المستخدمه للتخلص من الحشرات والفطريات والبكتريا التى تصيب المومياوات كذلك هناك عدة طرق لاستخدام هذه المبيدات كل طريقة حسب طبيعة ومكان المومياء إما فى فتارين العرض بالمتاحف أو المخازن أو فى الحفائر .

أما عن عوامل الإتلاف البشرى فهو بطبيعة الحال يسبب ضررا للمومياوات وهذا الإتلاف يكون فى مناطق الحفائر أو نتيجة للتداول أو العرض أو التخزين الخاطئ ويكون هذا الإتلاف بطبيعة الحال ناتج عن غير قصد نهائيا.

الباب الثالث : التكنولوجيا الحديثة وتطبيقاتها على المومياوات:

الفصل الأول: التكنولوجيا الحديثة والمتطورة في التسجيل العلمي للمومياوات:

إن استخدام أحدث الأجهزة العلمية المتطورة فى عملية التسجيل وفحص المومياوات يكشف بسهولة وبدقة شديدة عن أهم عوامل التلف التى تصيب المومياوات كذلك تكشف عن مظاهر الضعف وأماكنه ، وذلك لاختيار أنسب الطرق للعلاج والصيانة ومن هذه الطرق والأساليب والأجهزة الدقيقة :

- **التحليل بطيف الأشعة الحمراء IR:** وقد استخدم فى فحص القطعة المعدنية من سبيكة البراس (نحاس+ زنك) brass التى تغطى فتحة أحشاء المومياء وكذلك استخدم فى فحص مادة البروبليس لتوضيح تركيبها الكيميائى ومقارنة البروبليس الحديث بالبروبوليس الذى استخدمه المصرى القديم فى التحنيط.
- **التحليل بطيف الأشعة فوق البنفسجية U.V.:** وقد استخدام فى فحص البروبليس لبيان التركيب الكيميائى له.
- **الميكروسكوب الإليكترونى الماسح SEM:** وقد استخدم فى فحص القطعة المعدنية من سبيكة البراس لمعرفة التركيب الداخلى والوضع البللورى الذى عليه وكذلك التعرف على مدى حالة هذه القطعة المعدنية من سبيكة البراس قبل إجراء عمليات العلاج والصيانة و بعد إجراء عمليات العلاج والصيانة لها.
- **التصوير بالأشعة المقطعية باستخدام جهاز CT.Scanning:** وهو من أحدث الأساليب العلمية والتكنولوجية فى الفحص العلمى للمومياوات وقد استخدم هذا الجهاز فى فحص المومياء موضوع الدراسة وقد أعطى نتائج واضحة أهمها إعادة المحنط للأحشاء بعد عمليات التحنيط إلى جسم المتوفى، أكد على وجود القلب فى مكانه كذلك ثم من خلال التصوير بالأشعة المقطعية ثم تحديد عمر المتوفى الذى يتراوح ما بين ٤٥ إلى ٥٠ عاما. وقد كشف التصوير أيضا الحالة المتهالكة لمنطقة

الذقن للمومياء التى احتاجت إلى العلاج بواسطة البروبليس بعد ذلك. وأكد أن الإصابة لحقت بالمومياء بعد التحنيط وليست قبل الوفاة.

- **الفحص الجينى باستخدام الـ D.N.A:** هو من أحدث الأساليب والطرق العلمية المتطورة وقد استخدم لفحص المومياء موضوع الدراسة وقد استخدم كذلك فى فحص العينات التى أخذت من المومياء وبواسطة جهاز PCR وقد تم التعرف على الـ Y كرومسوم ولم يتم التعرف على التتابع المتسلسل للمومياء موضوع الدراسة.

الفصل الثاني : تكنولوجيا العرض المتحفي للمومياوات :

إن العرض المتحفي للمومياوات ما هو إلا عملا علميا فنيا مكملا للحفظ، ويتطلب دراية ودراسة علمية وثقافية وجمالية ويتم اختيار عناصر العرض المتحفي بناءا على حجم ومادة وتاريخ وحضارة المومياء نفسها وبطريقة تتناسب مع طريقة العرض المتبعة فى المتحف الذي يتم العرض فيه، كذلك مواصفات خزانة العرض المناسبة لواجهة المتحف من جهة وللصيانة السليمة العلمية من جهة أخرى.

وفى هذا الفصل يتم التعرض لطرق العرض المتحفي سواء العرض الحر أو العرض داخل فتارين متحفية وفى هذا الفصل تناولت الدراسة دراسة فترينة معهد جيتى بالتصميمات الجديدة والتعديلات التى أدخلتها الدراسة عليها بحيث أصبحت تناسب البيئة المصرية، وفى هذا الفصل يتم توضيح المواصفات وكيفية عمل الفترينة وتصنيعها داخل المتحف المصري بالقاهرة.

الباب الرابع : الجانب التجريبي والتطبيقي للرسالة .

الفصل الأول : الجانب التجريبي :

خصص هذا الفصل لدراسة مادة البروبليس وهى أحدى المواد المستخرجة من شمع عسل النحل، ويعتقد أن المصرى القديم أستخدمها فى التحنيط بصفة خاصة أما فى مجال علاج وصيانة المومياوات فقد قامت الدراسة بعمل تجارب عن تأثير الإصابة بالكائنات الحية الدقيقة من فطريات وبكتريا على البروبليس، وكذلك دراسة الخواص الكيميائية والفيزيائية للبروبليس دراسة معملية ، ودراسة تأثير البروبليس وتحديد مدى فاعليته وتأثيره فى مجال

علاج وصيانة المومياوات، وهذا ما تم تحديده وإثباته فى هذا الجزء من البحث وكذلك دراسة تأثيره منفصلا أو منفردا أو متحدا مع مواد على النمو الميكروبيولوجى.

نتائج الدراسة :-

- أفضل النتائج التى تم الحصول عليها عند إجراء الجانب التجريبى لقياس مدى مقاومة البروبليس الميكروبيولوجية هى التى حصلنا عليها عند استخدامه فى صورة محلول بنسبة (٣جرام/ ١٥ملى إيثيل كحول) وهى النسبة التى استخدمت عند إجراء الجانب التطبيقى للرسالة ومن ثم كانت نتائج فعالة حيث تم التخلص تماما من مستعمرات الفطريات والبكتريا التى كانت مصابة بها المومياء موضوع الدراسة.
- البروبليس مضاد بكتيرى بالدرجة الأولى فهو له القدرة تماما على القضاء على معظم أنواع البكتريا والإكينوميسات التى تصب المومياوات إن لم تكن له القدرة على التخلص من جميع انواع البكتريا التى تصب المومياوات.
- البروبليس له القدرة على مقاومة أنواع من الفطريات ويزداد مقاومته للفطريات بازدياد نسبة تركيزه فى إيثيل الكحول.
- له قوة لصق ضعيفة إلا أنه جيد عند استخدامه فى علاج المومياوات المصابة. فيساعد على ترابط خلايا وأجزاء الجسم التى قامت الفطريات والبكتريا بتفتيتها فإنه يقوم بتجميع ولصق هذه الأماكن المصابة مع بعضها دون حدوث قوة شد تؤثر على سلامة المناطق المصابة ودون حدوث أى إجهادات تؤثر على قوة وترابط خلايا جسم المومياء موضوع الدراسة.
- وقد أثبتت الدراسة أن المصرى القديم قام باستخدام البروبليس عند استخدام شمع عسل التحنيط فى التحنيط وبخاصة فى عصور الدولة الحديثة.
- وأثبتت الدراسة ايضا أن البروبليس مضاد بكتيرى طبيعى فعال للغاية حيث له القدرة على التخلص من الكثير من البكتيريا والإكتينوميستات التى تصيب المومياوات.

- أثبتت الدراسة أن البروبليس مادة طبيعية آمنه الاستخدام على المومياوات ذات درجة حموضة مناسبة ولا تؤدى عند استخدامها إلى حدوث تغيرات على المومياء.
- أثبتت الدراسة أن البروبليس مادة فعالة ويمتد تأثيرها لفترة طويلة عند استخدامه لمقاومة التلف البيولوجى على المومياوات.

الفصل الثاني : الجانب التطبيقي :

هذا الجزء من الرسالة تم فيه إجراء الجانب التطبيقى للرسالة على مومياواتان ، الأولى وتعود إلى الدولة الوسطى "آمنت" والثانية الى الدولة الحديثة "جدبتاح أوف عنخ" وقد تمت عمليات الترميم كالآتى :

أولاً: مومياء "آمنت" : مومياء رقم $\frac{11}{6}$ $\frac{19}{27}$ الموجودة بالقاعة ٢٧ علوى- القسم الثالث. هذه المومياء تعود إلى الدولة الوسطى وعثر عليها فى الدير البحرى بواسطة مورجان ١٨٨١ م وقد أجريت لها عمليات التسجيل والفحص العلمى والأثرى بدقة شديدة وقد أمكن عزل أنواع من الفطريات والبكتريا من على جسم المومياء وقد تمكنت الدراسة من مقاومتها والقضاء عليها نهائيا كذلك ثبت من خلال الفحص البيولوجى وجود إصابة حشرية شديدة بجسم المومياء وقد استطاعت الدراسة إيقافها ومقاومتها والقضاء عليها نهائيا وتم ذلك باستخدام مبيد " بارادىكلوروبنزين " تم وضعه مع المومياء وذلك للمحافظة عليها من معاودة التلف البيولوجى مرة أخرى إلى جسم المومياء ،وقد أوصى الباحث بضرورة متابعة عمليات الصيانة للمومياء من خلال معمل الحفاظ على التراث الحيوى .

ثانياً:مومياء " جدبتاح أوف عنخ " :

وهى مومياء تحمل رقم ٦١٠٩٧ سجلات المتحف المصرى بعدما تم إيقاف العمل فى مومياء "آمنت" كما سبق أن أشرنا إلى ذلك فإنه من واقع السجلات الخاصة بالمتحف المصرى ومن خلال دراسة الكتالوج الخاص بالمتحف المصرى ومن خلال إمكانية مشاهدة بعض المومياوات فى مخازن المتحف المصرى تم اختيار مومياء "جد بتاح اوف عنخ" وذلك بالتعاون بين الدراسة وبين أمناء المتحف المصرى ووقع الاختيار على إجراء أعمال الصيانة لمومياء "جد بتاح أوف عنخ".

وتم الكشف عن هذه المومياء للكاهن "جد بتاح أوف عنخ" فى خبيئة الدير البحرى عام ١٨٨٠م ومن خلال البحث والدراسة التاريخية للمومياء تبين أنها تعود إلى الأسرة الـ ٢٢ وقد توفى فى السنة العاشرة من حكم "شيشنق الأول" وقد ثبت لنا أن جدبتاح أوف عنخ كان قريبا من أسرة الرعامسة من جهة الأم كذلك فهو زوج "نسيتا اشارو" بنت الملك "بانجم الثانى" وزوجته "نسى خنو"، ويعد ذلك سببا كافيا لأن يكسبه شرف الدفن فى المقبرة الملكية

وبعد هذه الدراسة بدأت مراحل العلاج والصيانة للمومياء "جد بتاح أوف عنخ" وذلك بنقل المومياء من المخازن إلى معمل التراث الحيوى للمومياوات الملكية وذلك بأسلوب رفع خاص يتميز بالحماية الكاملة للمومياء وأخذ كافة الاحتياطات اللازمة لنقلها، وعدم لمسها مباشرة وذلك باستخدام أشرطة معالجة من الكتان الحديث المقوى وتم إمدادة من أسفل المومياء من مناطق الأكتاف- الصدر- البطن- الحوض- الفخذ- القدمين وبذلك أمكن رفع المومياء فى أمان تام ونقلها إلى معمل التراث الحيوى وقد ثبت من خلال المسح الفطرى والبكتيرى أن المومياء تعانى من إصابتها بتلف فطرى وبكتيرى منتشرة فى أنحاء الجسم وبالفحص وجد بها ما يلى Asp. Niger, Asp. Sydowi, B. coagulance, B. thuringiensis .

وباستخدام البروبليس الذى أجرى عليه الجانب التجريبى وأثبت نجاحه تماما فى التخلص من الفطريات والبكتريا التى تهاجم المومياوات، ولذلك تم استخدامه فى إجراء الجانب التطبيقى للبحث ثم التخلص تماما من التلف البيولوجى الذى كان يهدد المومياء، وبدأت

المراحل التالية من العلاج والصيانة مثل مراحل الفحص والتسجيل العلمى والذى تم باستخدام جهاز الأشعة المقطعية CT.Scanning وقد ثبت منه ما يلى:

الفحص باستخدام جهاز الأشعة المقطعية CT. Scanning

تم فحص المومياء "جدبتاح أوف عنخ"رقم ٦١٠٩٧ سجلات المتحف: موضوع الرسالة بالمتحف المصرى بالقاهرة[1] – وكانت نتيجة الفحص كالتالى:-

أولاً: فحص منطقة الرأس والرقبة:-

- أظهرت الصور الخاصة بمنطقة الرأس والرقبة وجود بقايا من مواد مالئة بالإضافة إلى بقايا أجزاء من المخ أسفل قاع الجمجمة ويبدو أن المحنط ترك بعض أجزاء من المخ بالإضافة إلى مواد التحنيط داخل جمجمة المومياء.
- هناك كسر للعظمة المصفوية فى الأنف والتى تصل الى منطقة الفراغ المخى وقد تم كسرها عن قصد بعد وفاة المتوفى لتسهيل إخراج المخ.
- أظهرت الصور وجود مكونات العين الأصلية الحقيقية داخل تجويف العين أسفل التطعيم المستخدم وهذا يدل على براعة المحنط فى الحفاظ على مكونات العين سليمة وواضحة كما يبدو من الصور.
- منطقة الفكين والأسنان فى حالة جيدة وعدد الأسنان مكتمل فلا يوجد أى فقد لأى من الأسنان أو الفكين .
- اظهرت الصور وجود رموش وشارب وشعر الذقن للمتوفى.
- العمود الفقرى للجسم فى حالة جيدة للغاية فلا يوجد أى كسر أو انضغاط لأى من فقرات العمود الفقرى للمومياء.
- توجد مادة حشو بين الجلد وبين جسم المتوفى عند منطقة الوجنتين والرقبة حيث قام المحنط بحشو منطقة الرقبة والوجنتين حتى يعطى شكل طبيعى للمومياء، ونلاحظ دقة

---

[1] الجهاز المستخدم فى الفحص من نوع سيمنس موديل ٢٠٠٦م وهو تابع للمجلس الأعلى للآثار

المحنط فى أداء عملية الحشو هذه حتى أنها تبدو مناسبة ومتناسقة مع حجم الوجنتين والرقبة بالنسبة لحجم الجسم.

ثانياً: فحص منطقة الصدر والبطن للمومياء:-

- منطقة الرئتين تم نزعها من تجويف الصدر بالإضافة الى الأمعاء والكليتين والكبد من التجويف البطنى مع استخدام مادة مالئة استخدمها المحنط فى كلا من تجويف البطن والصدر هى من نبات الآشن.
- هذه المادة المالئة من نبات الآشن موضوعة بنفس التناسب ما بين شكل الجسم الخارجى للمومياء والتناسق الداخلى للمومياء.
- مازال القلب موجوداً بالإضافة الى وجود الشريان الأورطى (الشريان التاجى) متروكا فى مكانه وهذا يؤكد على ترك المحنط للقلب داخل الجسم وهذا يتفق مع ما جاء بالعقائد المصرية القديمة.
- يوجد قطع فى الجانب الأيسر من البطن هذا القطع يبدو أنه تم بآلة حادة هناك متخصص يستخدم الحجر النوبى لعمل القطع طبقا للعقيدة فى مصر القديمة وهذه هى فتحة الأحشاء التى قام المحنط باستخدامها لنزع أحشاء المتوفى من داخل التجويف الصدرى والبطنى(كان هناك داخل معمل التحنيط رجلا متخصصا فى عمل هذا القطع باستخدام حجر نوبى حاد فيقوم بقطع الجانب الأيسر للمتوفى ثم يفر هاربا وكان المحنطون يقوموا بعد ذلك بلعنه وطرده من المعمل فى مشهد طقسى دينى خالصا طبقا للعقائد الجنائزية المصرية القديمة أن اللعنة لكل من أذى المتوفى).
- توضح دراسة الهيكل العظمى للمومياء أنه مكتمل تماماً مع عدم وجود أى نقص لأى من أجزاء الهيكل العظمى. أو حدوث شروخ أو كسر له.

ثالثا: فحص منطقة الأقدام

- استخدم المحنط مادة الحشو التى استخدمها فى الوجه والرقبة فى حشو منطقة الفخذ للمومياء وتبدو أيضا فى صوره متناسقة وطبيعية مع حجم الجسم.
- كافة العظام سليمة فى منطقة الأقدام.

- الهيكل العظمى سليم ومكتمل واكد الفحص العلمى على أن عمر المتوفى كان ما بين ٤٥ الى ٥٠ عند الوفاة.
- يوجد جزء مفقود من الأصبع الرابع بالقدم اليسرى يبدو أن المتوفى قبل الوفاة حـدث له حادث أدى الى فقده هذه الجزء من الإصبع.

الفحص باستخدام تحليل الـ D.N.A

من أهم أهداف الدراسة إجراء الفحص الجينى بالـ D.N.A لمومياء "جدبتاح أوف عنخ" التى تعود إلى الأسرة الـ ٢٢ وقد تم البدء فى ذلك بأخذ عينات من جسم المومياء وتم حفظ هذه العينات فى النيتروجين السائل فى درجة حرارة -٧٠ درجة مئوية ثم بواسطة مركبات الفوسفات وباستخدام مركبات الفينول والكلوروفلور واستخدام مركبات الإيثانول تمت إجراء عمليات استخلاص الـ D.N.A من خلايا العينات التى سبق الحصول عليها.

ثم تم استخدام جهاز الـ PCR وذلك لتحديد الجنس للمومياء فنجحت الدراسة فى تحديد الجنس للمومياء وذلك مؤكدا على نجاح الدراسة فى استخراج الـ D.N.A من العينات التى سبق الحصول عليها، بعد التاكد من سلامة الـ D.N.A .

وقد قدمت الدراسة فحصا للمومياء "جد بتاح أوف عنخ" فحصا أثريا وتحديدا لمظاهر التلف التى تعانى منها المومياء موضوع الدراسة.

ثم قامت الدراسة بإجراء عمليات العلاج والصيانة لمومياء "جدبتاح أوف عنخ" وكانت أولى عمليات العلاج والصيانة هى التخلص من النمو الميكروبيولوجى (الفطريات والبكتريا) من على جسم المومياء وذلك بواسطة مادة البروبليس السابق إجراء الجانب التجريبى عليها وذلك باستخدام البروبليس بتركيز (٣ جرام، ١٥ ملى كحول إيثيل).

أما اللفائف الخاصة بالمومياء والتى كانت تعانى من الجفاف والتقصف فى معظم أنحاءها هذا بالإضافة إلى الاتساخات الطينية عليها كذلك تم إجراء عمليات التنظيف لها ثم إجراء عمليات التطرية والفرد لهذه اللفائف وإعادة استخدامها على المومياء مرة أخرى وقد وجد غطاء كتانى (١٦٠سم ×٧٠سم) باسم الكاهن "ستم إن تا" مع لفائف المومياء موضوع

البحث وليس هناك تفسير واضح لوجود هذا الغطاء الكتانى على المومياء "جدبتاح أوف عنخ" ولكن حاولت الدراسة وضع تفسير لهذا التداخل لهذه اللفائف.

أما عن القطعة المعدنية من سبيكة البراس التى تغطى فتحة الأحشاء للمومياء كان الاعتقاد عند أمناء المتحف المصرى بأنها من الذهب ولكن الدراسة أثبتت خطأ ذلك بعد التحليل بالـ XRD تبين أن القطعة من سبيكة البراس brass حيث تحتوى على النحاس بنسبة ٧٨,٢% والزنك بنسبة ٢٤,٣% والذهب بنسبة ١,٣% كقشرة خارجية والشوائب بنسبة ٠,٦% وهى بذلك من سبيكة البراس brass ومغطاة بقشرة من الذهب على خلاف ما ورد بالسجل أنها من الذهب .

ومن خلال الدراسة بـ XRD- والفحص بـ XRF نلاحظ وجود مركبات صدأ النحاس Cuprite Cu_2o، بالإضافة إلى أكسيد الزنك Zno.

وقد أجريت عمليات العلاج والصيانة لها وذلك بواسطة التنظيف الميكانيكى لسبيكة البراس والتخلص من طبقات الصدأ ثم تم عزل القطعة باستحدام مركب البارالويد B_{72} فى التولوين بنسبة ٢% من الوجهين.

ثم بدأت مراحل إعادة اللفائف على جسم المومياء مرة أخرى ونظرا لأن اللفائف كانت مبعثرة عن المومياء فى المخازن فلا توجد لدينا وسيلة لمعرفة ترتيب هذه اللفائف على المومياء ومن ثم تم إعادتها بما يتوافق مع المومياء والعرض المتحفى للمومياء نفسها.

ثم بدأت بعد ذلك تجهيز فترينة تحتوى على نيتروجين خامل بالإضافة إلى وجود أكسجين بنسبة ٢%، داخل الفترينة وضعت المومياء وتم شحن الفترينة بغاز النيتروجين والتأكد من عدم التسرب للفترينة وضعت الفترينة بقاعة العرض الثانية بالمتحف المصرى بالقاهرة والتى افتتحت فى شهر أغسطس عام ٢٠٠٦.

وأخيرا قدم البحث مجموعة من النتائج والتوصيات الخاصة بعمليات العلاج والصيانة للمومياوات ولعل أهمها على الإطلاق:-

١. الاهتمام بأعمال وإجراءات عمليات التسجيل العلمى والأثرى للمومياوات وذلك بالاعتماد على أحدث الطرق العلمية المتقدمة ولعل أهم هذه الطرق التسجيل باستخدام الفحص بالأشعة المقطعية CT.Scanning، بالإضافة إلى الفحص الجينى بواسطة تحليل الـ D.N.A.

٢. استخدام مادة البروبليس فى التخلص من التلف الميكروبيولجى الذى يصب المومياوات حيث توصى الدراسة باستخدام نسبة (٣ جرام/ ١٥ ملى كحول إيثيل) حيث أثبتت الدراسة قدرته على التخلص من السواد الأعظم من أنواع البكتريا والإكينوميسات والفطريات لذلك توصى الدراسة باستخدام مادة البروبليس كمادة طبيعية فعالة استخدمها المصرى القديم نفسه فى أعمال التحنيط كما ثبت ذلك من خلال الدراسة لعينات من البروبوليس.

٣. ضرورة الاعتماد على العرض المتحفى فى فترينة النيتروجين التى تحتوى على غاز النيتروجين وتحتوى على غاز الأكسجين بنسبة ٢% فتلك وسيلة من أهم وسائل العرض المتحفى المثالية للحفاظ على المومياوات من التلف وذلك فى درجة حرارة ١٨م وفى درجة رطوبة نسبية ٥٠% حيث إن درجة الحرارة تكون ٢٢م ولا تزيد الرطوبة النسبية على درجة ٥٥%.

وهذه الظروف البيئية السابقة الذكر تعد من أفضل الطرق للحفاظ على المومياوات من التلف من وجهة نظر الدراسة