مقارنة قياسية بين العلاج باستخدام قوس التضمين الحجمي وأقصى معدل للجرعة للعلاج الإشعاعي عن قرب لسرطان عنق الرحم الموضعي

اسم الطالبة:

ليلى محمود محمد نور ولي

أسماء المشرفين:

د. عزة محمود هلال

د. ريم محمد درويش

المستخلص العربي

تتم عملية العلاج الإشعاعي لسرطان عنق الرحم على مرحلتين: العلاج الإشعاعي الخارجي وتليها جرعة زائدة من العلاج الإشعاعي الداخلي (BT). أثبتت العديد من الدراسات قدرة تقنيات العلاج الإشعاعي الخارجي مثل العلاج بقوس التضمين الحجمي (VMAT) على محاكاة العلاج الإشعاعي الداخلي (BT). تهدف هذه الدراسة إلى التحقق ما إذا كان العلاج بقوس التضمين الحجمي (VMAT) يمكن أن يحل محل العلاج الإشعاعي الداخلي عالي الجرعة (HDR BT) لمرضى سرطان عنق الرحم الموضعي.

تضمنت هذه الدراسة على صور مقطعية لعشرة من المرضى وتم تحديد الحجم المستهدف، المستقيم، المثانة البولية، القولون السيني، الأمعاء الدقيقة ورأس عظمتي الفخذ. وقد أجريت خطتين علاجيتين لكل حالة باستخدام (١) خطة العلاج الإشعاعي الداخلي عالي الجرعة التي وضعت باستخدام مصدر عنصر الإيريديوم١٩٢ وتغيير زمن بقاءه يدوياً. (٢) خطة العلاج باستخدام قوسين جزئية من قوس التضمين الحجمي. كانت الجرعة الإشعاعية المقررة ٧ جراي. وتمت المقارنة والتحليل الإحصائي لعوامل الجرعة والحجم لكلا الخطتين.

أظهرت نتائج الدراسة أن قوس التضمين الحجمي حقق تغطية أكبر للهدف وتجانس أفضل للجرعة بالمقارنة مع العلاج الإشعاعي الداخلي (P< 0.05). كما حقق قوس التضمين الحجمي انخفاضًا كبيرًا بنسبة ١٦,٤٥ ٪، ٩,١ ٪ و٩,٣٢ ٪ في متوسط الجرعة وأقصى جرعة والجرعة ل٢سم^{٣} من الحجم للمستقيم مقارنةً بالعلاج الإشعاعي الداخلي (P= 0.012, 0.037, 0.047). أظهر قوس التضمين الحجمي أيضًا انخفاضاً كبيرًا بنسبة ١٥,٤٨ ٪، ٤٥.١٤ ٪ و١٣,١ ٪ في أقصى جرعة والجرعة ل٢ سم^{٣} من حجم المثانة وأقصى جرعة للقولون (P = 0.028, 0.017,0.009) مع تشابه في متوسط الجرعة للمثانة والجرعة ل٢ سم^{٣} من حجم القولون مقارنةً بالعلاج الإشعاعي الداخلي (P= 0.445, 0.333). إضافةً إلى ذلك، أظهر قوس التضمين الحجمي عدم وجود فروق كبيرة في متوسط وأقصى جرعة للأمعاء الدقيقة بالمقارنة مع العلاج الإشعاعي الداخلي (P= 0.508, 0.646). من ناحية أخرى، أظهر قوس التضمين الحجمي ارتفاعاً كبيرًا في الجرعة ل٢سم^{٣} للأمعاء الدقيقة (P= 0.016) وأقصى جرعة لرأسي عظمة الفخذ (P= 0.017, 0.007) مقارنةً بالعلاج الإشعاعي الداخلي.

نستنتج من هذه الدراسة أن قوس التضمين الحجمي يحقق أفضل تغطية للهدف مع حماية أفضل للمستقيم والمثانة والقولون السيني مقارنةً بالعلاج الإشعاعي الداخلي. من ناحية أخرى، أظهر قوس التضمين الحجمي زيادة في التعرض للإشعاع بالنسبة للأمعاء الدقيقة ورأسي عظمة الفخذ بالمقارنة مع العلاج الإشعاعي الداخلي.

A Dosimetric Comparison of Volumetric Modulated Arc Therapy (VMAT) and High Dose Rate (HDR) brachytherapy in localized cervical cancer radiotherapy

Student Name:

Lila Mahmoud Mohammed Noor Wali

Supervised by:

Dr. Azza Mahmoud Helal
Dr. Reem Mohammed Darwesh

English Abstract

Cervical cancer radiotherapy is usually administrated through Three-Dimensional Conformal Radiation Therapy (3D-CRT) followed by a brachytherapy (BT) boost. Several studies have evaluated the ability of external beam techniques such as Volumetric Modulated Arc Therapy (VMAT) to mimic BT plans. The aim of this study was to investigate whether VMAT can replace HDR intracavitary BT boost for patients undergoing cervical cancer radiotherapy. The CT scans for ten patients with tandem and ovoids included in this study. Target volumes, rectum, bladder, sigmoid, small bowel and both femoral heads were delineated. Two plans were carried out (a) HDR BT planned with Ir-192 source and performed by manual dwell time optimization, (b) Two partial arcs VMAT plans. The prescribed dose was 7 Gy. Dose volume parameters (DVPs) for the two plans were compared. It was found that VMAT plans achieved greater target coverage with better dose homogeneity compared to BT plans ($P < 0.05$). VMAT plans showed a significant reduction of 16.45 %, 9.1 % and 9.32 % in rectum mean dose, maximum dose and D_{2cc} ($P = 0.012$, 0.037 and 0.047) compared with BT plans. VMAT plans also showed a significant reduction of 15.48 %, 14.45 % and 13.1 % in bladder maximum dose, D_{2cc} and sigmoid maximum dose ($P = 0.028$, 0.017 and 0.009) with comparable bladder mean dose and D_{2cc} of sigmoid compared to BT plans ($P = 0.445$ and 0.333). In addition, VMAT plans showed no significant differences in small bowel mean and maximum doses ($P = 0.508$ and 0.646). On the other hand, VMAT showed significantly higher D_{2cc} of small bowel ($P = 0.016$) and both femoral heads maximum point dose ($P = 0.017$ and 0.007) compared to BT plans. It is concluded that VMAT provides superior target coverage and offers the potential to significantly reduce the dose volume parameters of the rectum, bladder and sigmoid colon compared to brachytherapy. However, VMAT plans delivers more radiation exposures to small bowel and femoral heads compared to brachytherapy.