**Paper Title**: Role of thyroid ultrasound in the diagnostic evaluation of thyroid nodules

**Authors**: Teresa Rago, Paolo Vitti

**Venue**: Pisa, Italy

|  |  |
| --- | --- |
| **File:** |  |

**URL**: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1521690X08001140

Problem: Fitur ultrasound (US) Tiroid yang memiliki kaitan erat terhadap keganasan Nodul Tiroid adalah: mikrokalsifikasi, hipoekogenisitas, margin yang ireguler atau ketiadaan “halo sign”, aspek soliditas, jaringan darah intranodular, serta bentuk nodul (cenderung tinggi daripada lebar). Jika seluruh fitur ini ada pada citra nodul yang dihasilkan pada metode ultrasound (US) konvensional, spesifisitas diagnosis akan meningkat, namun sensitifitas-nya menurun. Maka diajukan metode alternatif yang diharapkan dapat mengatasi keterbatasan pada USG konvensional: yakni metode Ultrasound-Elastografi (USE).

**Contribution**: Memberikan saran peran kakas ultrasound konvensional dan ultrasound elastografi sebagai alat bantu mendiagnosis keganasan pada nodul tiroid.

**Method/Solution:** Paper ini akan memberikan review terhadap beberapa penelitian yang telah dilakukan untuk mengevaluasi tingkat sensitifitas dan spesifisitas diagnosis yang dihasilkan dari citra USE.

**Main Results:**

1. Ultrasound-Elastografi (USE) dipandang memberikan tingkat spesifisitas dan sensitivitas diagnosis yang lebih baik daripada Ultrasound Konvensional.
2. Simpulan dari paper ini juga menyarankan bahwa Ultrasound konvensional tetap memegang peranan penting dalam proses diagnosis radiologi. Hal ini karena kakas nodul yang akan diperiksa menggunakan USE haris dipisahkan dari nodul lain yang juga ada pada tiroid. Sehingga proses penetapan nodul yang sesuai untuk dideteksi dengan menggunakan USE dilakukan oleh Ultrasound konvensional.
3. Karena fitur elastisitas jaringan yang menjadi indikator utama pengukuran, maka nodul yang mengandung kalsifikasi karena tidak dapat ditembus oleh sinar ultrasono tidak sesuai untuk dievaluasi oleh kakas USE ini. Nodul yang bersifat sistik secara keseluruhan juga tidak dapat dievaluasi menggunakan USE, karena elastisitas yang menjadi parameter utama pengukuran pada USE bergantung pada kandungan cairan dan bukan yang bersifat padat.

**Limitation**:

Pada paper ini, penelitian yang melibatkan pasien dengan diagnosis histologi final terbesar dilakukan pada pasien yang telah dijadwalkan akan melakukan tindakan bedah tiroid karena kecurigaan sitologis atau ukuran nodular yang besar. Ini bisa menjadikan bias yang memperkuat nilai prediksi elastografi US.

Paper Title: Diagnosis of thyroid cancer using deep convolutional neural network models applied to sonographic images: a retrospective, multicohort, diagnostic study

Authors: Xiangchun Li,† [Prof], Sheng Zhang\*,† [Prof], Qiang Zhang, Xi Wei\*, Yi Pan, Jing Zhao

, Xiaojie Xin, Chunxin Qin, Xiaoqing Wang, Jianxin L, Fan Yang, Yanhui Zhao, Meng Yang

, Qinghua Wang, Zhiming Zheng, Xiangqian Zheng [Prof], Xiangming Yang, Christopher T Whitlow, Metin Nafi Gurcan [Prof], Lun Zhang [Prof], Xudong Wang, Boris C Pasche [Prof], Boris C Pasche [Prof], Wei Zhang† [Prof], Kexin Chen† [Prof].

Venue: China

|  |  |
| --- | --- |
| File: |  |

URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7083202/pdf/nihms-1066669.pdf

Problem:

Nodul tiroid ditandai dengan penampilan heterogen dan batas-batas yang tidak jelas, yang menyebabkan kesulitan dalam pengenalan yang akurat dan interpretasi yang konsisten dari nodul ganas oleh ahli radiologi, seperti yang ditunjukkan oleh tingkat kesepakatan yang bervariasi antara ahli radiologi dalam set validasi.

Contribution:

Penelitian ini mengajukan model deep convolutional neural network (DCNN) untuk meningkatkan akurasi diagnostik kanker tiroid dengan menganalisis data pencitraan sonografi klinis.

Method/Solution:

Penelitian ini melakukan sebuah studi restropektif, multicohort dan diagnostic terhadap sekumpulan gambar ultrasonografi dari 3 rumah sakit di China. Mereka mengembangkan dan melatih model DCNN pada training set yang terdiri dari 131.171 gambar ultrasonografi dari 17627 pasien dengan kanker tiroid, dan 180.668 gambar dari 25.325 kontrol dari database citra tiroid RS Kanker Tianjin. Gambar yang di-diagnosis tidak memiliki kanker dikeluarkan dari training set, dan hanya pasien suspek kanker tiroid yang telah menjalani pemeriksaan patologi untuk mengkonfirmasi diagnosis yang dimasukkan dalam training set. Unjuk kerja diagnostic dari model yang diajukan melewati proses validasi internal dari RS Kanker Tianjin (terdiri dari 8606 gambar dari 1118 pasien), dan dua dataset eksternal di Cina yang berasal dari Integrated Traditional Chinese Hospital di Jilin (741 gambar dari 154 pasien) dan Weihai Municipal Hospital di Shandong (11.039 gambar dari 1420 pasien). Seluruh pasien dengan suspek kanker tiroid yang dimasukkan dalam dataset telah menjalani pemeriksaan patologi. Dalam paper ini sensitifitas dan spesifisitas hasil diagnosis yang dihasilkan oleh model DCNN yang diajukan juga dibandingkan dengan hasil diagnosis dari enam radiolog berpengalaman.

Main Results:

Model DCNN yang diajukan pada penelitian ini menunjukkan sensitivitas yang sama dan spesifisitas yang lebih baik dalam mengidentifikasi pasien dengan kanker tiroid dibandingkan dengan sekelompok ahli radiologi yang terampil. Namun peningkatan kinerja teknis model DCNN yang diajukan memerlukan penyelidikan lebih lanjut sebagai bagian dari uji klinis acak.

Limitation:

* Faktor-faktor yang membatasi generalisasi model DCNN berhubungan terutama dengan tidak adanya kohort pelatihan multisenter dan penghilangan gambar dari situs anatomi pasien kanker yang tidak memiliki tumor. Selain itu, sebagian besar pasien dalam kohort adalah orang Cina Han utara.
* Sistem kecerdasan buatan saat ini tidak mampu menjelaskan parameter klinis lainnya; oleh karena itu, hasil diagnosis dari sistem ini tidak dapat menggantikan diagnosis manual kanker tiroid tetapi dapat meningkatkan kemampuan ahli radiologi tiroid ultra-suara dalam diagnosis kanker tiroid.

Author first name:

Author surname:

# Paper Title: Diagnostic Assessment of Deep Learning Algorithms for Detection of Lymph Node Metastases in Women With Breast Cancer

Authors: [Babak Ehteshami Bejnordi, MS1](https://jamanetwork.com/searchresults?author=Babak+Ehteshami+Bejnordi&q=Babak+Ehteshami+Bejnordi); [Mitko Veta, PhD](https://jamanetwork.com/searchresults?author=Mitko+Veta&q=Mitko+Veta" \t "_blank)[2](https://jamanetwork.com/searchresults?author=Mitko+Veta&q=Mitko+Veta" \t "_blank); [Paul Johannes van Diest, MD, PhD3](https://jamanetwork.com/searchresults?author=Paul+Johannes+van+Diest&q=Paul+Johannes+van+Diest);

Venue: -

|  |  |
| --- | --- |
| File: |  |

URL: https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2665774

Problem:

Menilai tingkat penyebaran kanker dengan analisis histopatologi pada kelenjar getah bening aksila sentinel (axillary lymph node-SLN) merupakan bagian penting dari penentuan stadium kanker payudara. Sensitivitas penilaian SLN oleh ahli patologi, bagaimanapun, tidak optimal. Sebuah studi retrospektif menunjukkan bahwa tinjauan patologi oleh para ahli mengubah status nodal pada 24% pasien. Selanjutnya, penilaian SLN cukup membosankan dan memakan waktu.

Contribution:

Method/Solution:

Algoritma/model untuk mengidentifikasi ada/tidaknya metastasis berdasarkan gambar SLN pada slide.

Proses penyediaan data set:

SLN diambil sampelnya secara retrospektif dari 399 pasien yang menjalani operasi kanker payudara di 2 rumah sakit di Belanda: Radboud University Medical Center (RUMC) dan University Medical Center Utrecht (UMCU). Kemudian slide kaca dari SLN tersebut dibuatkan slide-nya menggunakan 2 pemindai yang berbeda. Gambar RUMC diproduksi dengan pemindai slide digital (Pannoramic 250 Flash II; 3DHITECH) dengan lensa objektif 20x (ukuran piksel tingkat spesimen, 0,243 m × 0,243 m). Gambar UMCU diproduksi menggunakan pemindai slide digital (NanoZoomer-XR Digital slide scanner C12000-01; Hamamatsu Photonics) dengan lensa objektif 40x (ukuran piksel tingkat spesimen, 0,226 m × 0,226 m).

Standar referensi:

Semua metastasis yang ada dalam slide dijelaskan di bawah pengawasan ahli patologi. Anotasi pertama-tama diberikan secara manual oleh 2 siswa (1 dari setiap rumah sakit) dan kemudian setiap slide diperiksa secara rinci oleh 1 dari 2 ahli patologi (PB dari RUMC dan PvD dari UMCU; eGambar 1 dalam Suplemen). Dalam praktik klinis, ahli patologi dapat memilih untuk menggunakan imunohistokimia (IHC) untuk menyelesaikan ketidakpastian diagnostik. Dalam penelitian ini, metastasis yang jelas dijelaskan tanpa menggunakan IHC, sedangkan untuk semua kasus yang sulit dan semua kasus yang tampak negatif pada slide yang diwarnai hematoxylin dan eosin, digunakan IHC (anti-cytokeratin [CAM 5.2], BD Biosciences ( eGambar 2 dalam Suplemen). Ini meminimalkan interpretasi negatif palsu. IHC adalah metode yang paling akurat untuk evaluasi metastasis dan memiliki sedikit variabilitas interpretasi.

Tugas dan metrik evaluasi

Dua tugas ditentukan, yakni:

1. identifikasi metastasis individu dalam gambar seluruh slide, dan
2. klasifikasi setiap gambar seluruh slide sebagai: mengandung atau tidak mengandung metastasis SLN.

Tugas memiliki metrik evaluasi yang berbeda dan akibatnya menghasilkan 2 peringkat algoritma independen.

Unjuk kerja Ahli Patologi

Untuk meniru alur kerja patologi diagnostik rutin, tim ini meminta 11 ahli patologi untuk menilai secara independen 129 slide dalam set tes di latihan simulasi dengan batasan waktu (patolog With Time Constraint - WTC) untuk tugas 2. Batas waktu 2 jam yang fleksibel telah ditetapkan (melebihi batas ini tidak dihukum dan setiap ahli patologi diberi waktu untuk menyelesaikan seluruh rangkaian).

Semua ahli patologi yang berpartisipasi dalam penelitian ini diberitahu dan setuju dengan alasan dan tujuan penelitian ini dan berpartisipasi secara sukarela. Komite etik penelitian menentukan bahwa ahli patologi yang berpartisipasi dalam panel peninjau tidak harus memberikan persetujuan tertulis.

Panel dari 11 ahli patologi (usia rata-rata, 47,7 tahun [kisaran, 31-61]) termasuk 1 ahli patologi residen (penduduk 3 tahun) dan 10 ahli patologi yang berpraktik (rata-rata tahun praktik, 16,4 [kisaran, 0-30]; 0 menunjukkan 1 ahli patologi yang baru saja menyelesaikan program residensi 5 tahun). Tiga dari ahli patologi ini memiliki bidang minat khusus patologi payudara.

Panel dari 11 ahli patologi WTC menilai slide kaca menggunakan mikroskop cahaya konvensional dan menentukan apakah ada bukti metastasis SLN di setiap gambar. Tugas diagnostik ini identik dengan yang dilakukan oleh algoritma dalam tugas 2. Ahli patologi WTC menilai set slide kaca yang sama yang digunakan untuk menguji algoritma (yang menggunakan gambar seluruh slide digital dari slide kaca ini).

Main Results:

Dalam kompetisi ini, beberapa algoritma “deep learning” mencapai kinerja diagnostik yang lebih baik daripada panel yang terdiri dari 11 ahli patologi yang berpartisipasi dalam latihan simulasi yang dirancang untuk meniru alur kerja patologi rutin; kinerja algoritma sebanding dengan ahli patologi yang menginterpretasikan slide tanpa batasan waktu. Apakah pendekatan ini memiliki kegunaan klinis masih memerlukan evaluasi dalam pengaturan klinis.

Limitation:

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, sebagian besar terkait dengan pelaksanaan analisis ini sebagai bagian dari latihan simulasi daripada alur kerja patologi rutin. Kumpulan data uji di mana algoritma dan ahli patologi dievaluasi diperkaya dengan kasus yang mengandung metastasis dan, khususnya, mikrometastasis dan, dengan demikian, tidak secara langsung dapat dibandingkan dengan campuran kasus yang ditemui ahli patologi dalam praktik klinis. Mengingat kenyataan bahwa sebagian besar SLN tidak mengandung metastasis, kurasi kumpulan data diperlukan untuk mencapai representasi menyeluruh dari apa yang ditemui dalam praktik klinis tanpa menyertakan jumlah slide yang terlalu tinggi. Untuk memvalidasi kinerja algoritma pembelajaran mesin, seperti yang dikembangkan dalam kompetisi CAMELYON16, diperlukan studi prospektif. Selain itu, algoritma secara khusus dilatih untuk membedakan antara jaringan normal dan kanker di latar belakang arsitektur histologi kelenjar getah bening, tetapi mereka mungkin tidak dapat mengidentifikasi kejadian langka seperti patologi yang terjadi bersama (misalnya, limfoma, sarkoma, atau infeksi) . Deteksi patologi lain di SLN, yang relevan dalam diagnostik rutin, tidak dimasukkan dalam penelitian ini. Selain itu, waktu proses algoritme tidak dicatat atau dimasukkan sebagai faktor dalam evaluasi, tetapi mungkin mempengaruhi kesesuaian untuk digunakan, misalnya, analisis bagian beku.

Dalam penelitian ini, setiap ahli patologi diberikan 1 slide hematoksilin dan eosin tunggal per pasien untuk menentukan ada atau tidak adanya metastasis kanker payudara. Dalam pengaturan klinis yang nyata, bagian dari berbagai tingkat dievaluasi untuk setiap kelenjar getah bening. Juga, di sebagian besar rumah sakit, ahli patologi meminta pewarnaan IHC tambahan dalam kasus samar-samar. Khususnya untuk slide yang hanya berisi mikrometastasis, ini merupakan faktor relevan yang mempengaruhi kinerja diagnostik.

Selain itu, latihan simulasi mengundang ahli patologi WTC untuk meninjau serangkaian 129 slide yang diwarnai dengan hematoksilin dan eosin dalam waktu sekitar 2 jam untuk menentukan adanya metastasis SLN makroskopik atau mikroskopis. Meskipun layak dalam konteks simulasi ini, ini tidak mewakili kecepatan kerja di pengaturan lain. Kendala waktu yang lebih sedikit pada penyelesaian tugas dapat meningkatkan akurasi tinjauan diagnostik SLN. Selain itu, ahli patologi mungkin mengandalkan pewarnaan IHC dan pengetahuan bahwa semua hematoxylin dan eosin-slide dengan temuan negatif akan menjalani tinjauan tambahan dengan penggunaan IHC.

Author first name:

Author surname:

Paper Title: Online Transfer Learning for Differential Diagnosis of Benign and Malignant Thyroid Nodules With Ultrasound Images

Authors: Hui Zhou , Kun Wang , and Jie Tian

Venue: -

|  |  |
| --- | --- |
| File: |  |

URL: https://ieeexplore.ieee.org/document/8978555

Problem:

Contribution:

Mengusulkan model yang sangat otomatis dan objektif bernama pembelajaran transfer online

(OTL) untuk diagnosis banding nodul tiroid jinak dan ganas dari gambar ultrasound (US)

Method/Solution:

Metode OTL mengkombinasikan strategi dari transfer learning dan online learning. Dua datasets (1750 nodul tiroid yang terdiri dari 1078 nodul jinak dan 672 nodul ganas, dan 3852 nodul tiroid yang terdiri dari 3213 nodul jinak dan 639 nodul ganas) dikumpulkan untuk mengembangkan model. Akurasi diagnostic dibandingkan dengan model berbasis transfer learning VGG-16 dan model berbasis citra input yang berbeda. Analisis dari kurva karakteristik operating receiver (ROC) dilakukan untuk menghitung area optimal di bawahnya untuk nodul jinak dan ganas..

Main Results:

Pada Langkah pembelajaran online terakhir diperoleh AUC, sensitivitas, dan spesifisitas OTL masing-masing 0.98 (95% confidence interval [CI]: 0.97–0.99), 98.7% (95% confidence interval [CI]: 97.8%–99.6%) dan 98.8% (95% confidence interval [CI]: 97.9%–99.7%)

Limitation:

Datanya datang dari kumpulan data retrospektif

Kinerja OTL perlu divalidasi lebih lanjut dalam studi perspektif kumpulan data yang lebih besar (diperoleh dari rumah sakit yang berbeda dan kabupaten yang berbeda diperlukan). Hal ini untuk mendapatkan kumpulan data yang lebih komprehensif, sehingga akurasi dan keandalan OTL dapat terus ditingkatkan.

Author first name:

Author surname: