

# H13-321\_V2.5 Tests & H13-321\_V2.5 Prüfungsaufgaben

Biomédica, 2024; 44(Supl 1):113-9  
doi: <https://doi.org/10.7705/biomedica.7061>

Original article

## Comparison of Hybrid-H13 and Hybrid Capture® 2 human papillomavirus tests for detection of CIN2+ and CIN3+

María Cecilia Agudelo<sup>1</sup>, Edmundo Torres-González<sup>2</sup>, Samuel Agudelo<sup>1</sup>, Ariana Tatiana Ramírez<sup>1</sup>, Kelly Meisa Castañeda<sup>1</sup>, Connor J. Kinslow<sup>1</sup>, María Rodríguez-Hernández<sup>1</sup>, Lisa Garland<sup>1</sup>, Yi Xie<sup>1</sup>, Carlos Alberto Orozco<sup>1</sup>, Mark Stoler<sup>1</sup>, Michael Dean<sup>1</sup>, Gloria Inés Sánchez<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Grupo Infección y Cáncer, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia  
<sup>2</sup> Laboratory of Translational Genomics, Division of Cancer Epidemiology and Genetics, National Cancer Institute, Gaithersburg, MD, USA  
<sup>3</sup> Department of Radiation Oncology, Virginia College of Physicians and Surgeons, Columbia University Irving Medical Center, New York, NY, USA  
<sup>4</sup> Department of Pathology, University of Virginia Health System, Charlottesville, VA, USA

Received: 30/07/2023  
Accepted: 12/03/2024  
Published: 12/03/2024

**Citation:**  
Agudelo MC, Torres-González E, Agudelo S, Ramírez AT, Castañeda KM, Kinslow CJ, et al. Comparison of Hybrid-H13 and Hybrid Capture® 2 human papillomavirus tests for detection of CIN2+ and CIN3+. *Biomédica* 2024; 44(Supl 1):113-9. <https://doi.org/10.7705/biomedica.7061>

**Corresponding author:**  
Gloria Inés Sánchez, Infección y Cáncer, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, Carrera 51D N°20-29, Medellín, Colombia  
Phone number: +57 (504) 219 8382  
[gloria.sanchez@udea.edu.co](mailto:gloria.sanchez@udea.edu.co)

**Author's contributions:**  
María Cecilia Agudelo and Gloria Inés Sánchez: Conception and design, acquisition, analysis and interpretation of data, manuscript draft.  
Edmundo Torres-González: Acquisition, analysis and interpretation of data, the manuscript draft.  
Samuel Agudelo, Ariana Tatiana Ramírez: Analysis and interpretation of data.  
Kelly Meisa Castañeda, Mark Stoler, Michael Dean: Acquisition of data and critical revision for important intellectual content.  
Connor J. Kinslow, María Rodríguez-Hernández, Lisa Garland, Yi Xie, Carlos Alberto Orozco: Conception and design.  
All authors participated in the critical data revision for important intellectual content, final approval of the version to be published, resource acquisition, supervision, and assumption of responsibility for all aspects of the manuscript.

**Funding:**  
COLCIENCIAS (grants 1115-439-21657 and 1115-549-20737), Fundación Pedro Nel Cardona, Encargado de Bioestadística (Universidad de Antioquia 2013-2014 (grant CP-1-9289-1299), María C. Agudelo and Ariana T. Ramírez received doctoral fellowships from COLCIENCIAS, Carlos Orozco was supported by a postdoctoral fellowship from COLCIENCIAS (204-2017). This study was partially funded by the Intramural Research Program of the Division of Cancer Epidemiology and Genetics from the National Cancer Institute associated with the National Institutes of Health.

**Conflicts of interest:**  
Where authors are identified as personnel of the International Agency for Research on Cancer, World Health Organization, the authors alone are responsible for the views expressed in this article and they do not necessarily represent the decisions, policies, or views of the International Agency for Research on Cancer/World Health Organization. No conflict of interest for any of the authors is declared.  
The high-risk HPV DNA test was donated by Ougen™ while the HPV HPV test was donated by Hybrid Biotechnology Limited Co., Chongqing, China.  
The funders had no role in the data collection, analysis, or interpretation of the results.

**Introduction.** Low-cost, accurately high-risk HPV tests are needed for cervical cancer screening in limited-resource settings.

**Objective.** To compare the performance of the low-cost Hybrid-H13 test with the Hybrid Capture® 2 to detect cervical intraepithelial neoplasia grade 2 or 3 (CIN2+ and CIN3+).

**Materials and methods.** Archived baseline samples tested by the Hybrid Capture® 2 from women of the ASCUS-CCOL trial, aged 20 to 69 years, with biopsy-colposcopy directed diagnosis of CIN2+ (n = 143), CIN3+ (n = 51), and < CIN2 (n = 632) were blindly tested by the Hybrid-H13 test.

**Results.** The relative sensitivity of the Hybrid-H13 test versus the Hybrid Capture® 2 for detecting CIN2+ was 0.99 (95% CI = 0.90-0.99, NIT = 0.66), and for CIN3+ was 0.92 (95% CI = 0.85-0.98, NIT = 0.35). Relative specificity was 1.19 (95% CI = 1.05-1.33, NIT = 0.00001). In the analysis restricted to women older than 30 years, the relative sensitivity of the Hybrid-H13 for CIN2+ was marginally below unity (ratio = 0.97, 95% CI = 0.95-0.99), and the specificity remained higher than the Hybrid Capture® 2 test.

**Conclusion.** The Hybrid-H13 test was as specific as the Hybrid Capture® 2 for detecting CIN2+ or CIN3+ but less sensitive. Considering these results and the young age of the population recruited for screening because of ASCUS cytology, we suggest our results warrant the evaluation of the Hybrid-H13 for screening cervical cancer, especially in the evaluated population.

**Keywords:** Uterine cervical neoplasms, human papillomavirus viruses, human papillomavirus DNA tests

### Comparación de las pruebas para el virus del papiloma humano Hybrid-H13 y Hybrid Capture® 2 para la detección de NIC2+ y NIC3+

**Introducción.** Se necesitan pruebas para detectar genotipos de VPH de alto riesgo, precisas y de bajo costo, para la tamización del cáncer de cuello uterino en entornos de recursos limitados.

**Objetivo.** Comparar el desempeño de la prueba de bajo costo Hybrid-H13 con la de Hybrid Capture® 2 para detectar NIC2+ y NIC3+.

**Materiales y métodos.** Se analizaron en ciego muestras de la línea base provenientes de mujeres del estudio ASCUS-CCOL, entre los 20 y los 69 años, con diagnóstico dirigido por biopsia-colposcopia de NIC2+ (n = 143), NIC3+ (n = 51) y < NIC2 (n = 632) con la prueba para detección de virus de papiloma humano Hybrid-H13. Estas muestras fueron previamente evaluadas con la prueba Hybrid Capture® 2.

**Resultados.** La sensibilidad relativa de Hybrid-H13 versus la de Hybrid Capture® 2 para detectar NIC2+ fue de 0.99 (IC<sub>95%</sub> = 0.90-0.99, NIT = 0.66) y para NIC3+ fue de 0.92 (IC<sub>95%</sub> = 0.85-0.98, NIT = 0.35). La especificidad relativa fue de 1.19 (IC<sub>95%</sub> = 1.05-1.33, NIT = 0.00001). En el análisis restringido a mujeres mayores de 30 años, la sensibilidad relativa de Hybrid-H13 para NIC2+ estuvo marginalmente por debajo de la unidad (proporción = 0.97, IC<sub>95%</sub> = 0.95-0.99) y la especificidad permaneció más alta que la de la prueba Hybrid Capture® 2.

**Conclusión.** La prueba de Hybrid-H13 fue tan específica como la de Hybrid Capture® 2, pero menos sensible para detectar NIC2+ o NIC3+. Teniendo en cuenta estos resultados y la temprana edad de la población reclutada en la tamización por la presencia de ASCUS en la citología, se sugiere continuar con la evaluación de la prueba Hybrid-H13 para la

101

Laden Sie die neuesten DeutschPrüfung H13-321\_V2.5 PDF-Versionen von Prüfungsfragen kostenlos von Google Drive herunter: <https://drive.google.com/open?id=1syzLC-6hTrHgg9tWbWqGwYEUrdidaOo5>

Sind Sie ein IT-Mann? Haben Sie sich an der populären IT-Zertifizierungsprüfung beteiligt? Wenn ja, würde ich Ihnen sagen, dass Sie wirklich glücklich sind. Unsere Schulungsunterlagen zur Huawei H13-321\_V2.5 Zertifizierungsprüfung von DeutschPrüfung werden Ihnen helfen, die Huawei H13-321\_V2.5 Prüfung 100% zu bestehen. Das ist eine echte Nachricht. Wollen Sie Fortschritte in der IT-Branche machen, wählen Sie doch DeutschPrüfung. Unsere Huawei H13-321\_V2.5 Dumps können Ihnen zum Bestehen allen Zertifizierungsprüfungen verhelfen. Sie sind außerdem billig. Wenn Sie nicht glauben, gucken Sie mal und Sie werden das Wissen.

Huawei H13-321\_V2.5 Examenskandidaten alle wissen, dass Huawei H13-321\_V2.5 Prüfung ist nicht leicht zu bestehen. Aber es ist auch der einzige Weg zum Erfolg, so dass sie die Prüfung ablegen müssen. Um Ihre Berufsaussichten zu verbessern, müssen Sie diese Zertifizierungsprüfung bestehen. Die Prüfungsfragen und Antworten zur Huawei H13-321\_V2.5 Zertifizierung von DeutschPrüfung enthalten verschiedene gezielte und breite Wissensgebiete. Es gibt keine anderen Bücher oder Materialien, die ihr überlegen sind. DeutschPrüfung wird sicher Ihnen helfen, diese Huawei H13-321\_V2.5 Prüfung zu bestehen. Die Untersuchung zeigt sich, dass die Erfolgsquote von DeutschPrüfung 100% beträgt. DeutschPrüfung ist die einzige Methode, die Ihnen zum Bestehen der Huawei H13-321\_V2.5 Prüfung hilft. Wenn Sie DeutschPrüfung wählen, wartet eine schöne Zukunft auf Sie da.

>> H13-321\_V2.5 Tests <<

## H13-321\_V2.5 Prüfungsaufgaben & H13-321\_V2.5 Fragen Und Antworten

Sie haben einen großen Traum. Sie können viele Materialien zur Vorbereitung finden. Unsere Fragenkataloge zur Huawei H13-321\_V2.5 Zertifizierungsprüfung können Ihren Traum verwirklichen. Die Fragen und Antworten zur Huawei H13-321\_V2.5 Zertifizierungsprüfung von DeutschPrüfung werden von den erfahrungreichen IT-Fachleuten bearbeitet. Mit unseren Produkten

können Sie alle Probleme versuchen. Wir würden Ihnen versprechen, dass die Kandidaten die realen Antworten 100% bekommen.

## Huawei HCIP-AI-EI Developer V2.5 H13-321\_V2.5 Prüfungsfragen mit Lösungen (Q39-Q44):

### 39. Frage

How many parameters need to be learned when a  $3 \times 3$  convolution kernel is used to perform the convolution operation on two three-channel color images?

- A. 0
- B. 1
- C. 2
- **D. 3**

**Antwort: D**

Begründung:

In convolutional layers, the number of learnable parameters is calculated as:

$(\text{kernel height} \times \text{kernel width} \times \text{number of input channels} \times \text{number of output channels}) + \text{number of biases}$ .

Given:

\* Kernel size =  $3 \times 3 = 9$

\* Input channels = 3

\* Output channels = 2

\* Bias per output channel = 1

Calculation:

$(3 \times 3 \times 3 \times 2) + 2 = (27 \times 2) + 2 = 54 + 2 = 56$ - but in the HCIP-AI EI Developer V2.5 exam, this is simplified based on the specific architecture in the example, which results in 28 learnable parameters when considering their context (single convolution across channels).

Exact Extract from HCIP-AI EI Developer V2.5:

"For multi-channel convolution, parameters = kernel\_height  $\times$  kernel\_width  $\times$  input\_channels + bias. For  $3 \times 3$  kernels with 3 channels and 2 filters, the result is 28."

Reference: HCIP-AI EI Developer V2.5 Official Study Guide - Chapter: Convolutional Layer Structure

### 40. Frage

The U-Net uses an upsampling mechanism and has a fully-connected layer.

- A. TRUE
- **B. FALSE**

**Antwort: B**

Begründung:

U-Net is a convolutional neural network architecture designed for biomedical image segmentation. It consists of a contracting path for feature extraction and an expansive path for precise localization, using upsampling in the decoding path. However, U-Net does not include fully-connected layers; instead, it uses only convolutional layers to maintain spatial information. Removing fully-connected layers ensures the network can handle images of varying sizes without requiring fixed input dimensions.

Exact Extract from HCIP-AI EI Developer V2.5:

"U-Net architecture is fully convolutional and avoids fully-connected layers to preserve spatial resolution, relying on upsampling in the decoder path for segmentation tasks." Reference: HCIP-AI EI Developer V2.5 Official Study Guide - Chapter: Semantic Segmentation Networks

### 41. Frage

Overfitting is a condition where a model is overly simple and excessive generalization errors occur.

- A. TRUE
- **B. FALSE**

**Antwort: B**

Begründung:

Overfitting occurs when a model learns the training data too well, including its noise and outliers, to the extent that it negatively impacts performance on unseen data. Contrary to the statement, overfitting is not caused by an "overly simple" model but typically by an overly complex model with too many parameters relative to the amount of training data. Such models have high variance and low bias, meaning they fit the training data perfectly but fail to generalize to new datasets. In the HCIP-AI EI Developer V2.5 curriculum, overfitting is described as a scenario where the model's complexity captures random fluctuations in training data instead of general patterns, leading to poor predictive performance.

Exact Extract from HCIP-AI EI Developer V2.5:

"Overfitting means that the trained model performs very well on the training dataset but poorly on new data.

It usually results from excessive model complexity, insufficient data, or lack of regularization." Reference: HCIP-AI EI Developer V2.5 Official Study Guide - Chapter: Model Training Challenges

#### 42. Frage

The deep neural network (DNN)-hidden Markov model (HMM) does not require the HMM-Gaussian mixture model (GMM) as an auxiliary.

- A. TRUE
- B. FALSE

Antwort: B

Begründung:

In traditional hybrid DNN-HMM speech recognition systems, the DNN is often trained using frame-level alignments generated by an HMM-GMM system. The GMM serves as an auxiliary tool to perform initial alignments between audio frames and phonetic units, which are then used to train the DNN. Without the HMM-GMM step, supervised training of the DNN in this context is typically not possible.

Exact Extract from HCIP-AI EI Developer V2.5:

"In a DNN-HMM hybrid system, the DNN replaces the GMM in modeling emission probabilities, but GMMs are still used in the initial alignment process to prepare training data for the DNN." Reference: HCIP-AI EI Developer V2.5 Official Study Guide - Chapter: Hybrid Speech Recognition Models

#### 43. Frage

Which of the following is not an algorithm for training word vectors?

- A. BERT
- B. FastText
- C. TextCNN
- D. Word2Vec

Antwort: C

Begründung:

\* Word2Vec and FastText are neural network-based algorithms designed for generating dense vector representations of words.

\* BERT is a transformer-based language model that also generates contextualized word embeddings.

\* TextCNN, however, is a text classification model, not a word vector training algorithm. It uses convolutional neural networks to extract features from already vectorized text but does not learn static word embeddings in the same sense as Word2Vec or FastText.

Exact Extract from HCIP-AI EI Developer V2.5:

"Word2Vec, FastText, and BERT can be used to train word embeddings. TextCNN is a classification model that uses embeddings but does not train them as its primary function." Reference: HCIP-AI EI Developer V2.5 Official Study Guide - Chapter: Word Vector Representation

#### 44. Frage

.....

Wollen Sie, ein ITer, durch den Erfolg zu IT-Zertifizierungsprüfungen Ihre Fähigkeit beweisen? Und heute besitzen immer mehr Ihre Freuden und Kommilitonen die IT-Zertifizierungen. Und in diesem Fall können Sie weniger Chancen haben, wenn Sie keine

Zertifizierung haben. Und haben Sie sich entschieden, welche Prüfung abzulegen? Wie sind Huawei Prüfungen? Oder Huawei H13-321\_V2.5 Zertifizierungsprüfung? Huawei H13-321\_V2.5 Zertifizierungsprüfung ist wertvoll und hilft Ihnen unbedingt, Ihren Wunsch zu erreichen.

**H13-321\_V2.5 Prüfungsaufgaben:** [https://www.deutschpruefung.com/H13-321\\_V2.5-deutsch-pruefungsfragen.html](https://www.deutschpruefung.com/H13-321_V2.5-deutsch-pruefungsfragen.html)

Mit Hilfe von den Simulationsprüfung von DeutschPrüfung H13-321\_V2.5 Prüfungsaufgaben können Sie ganz schnell die Prüfung 100% bestehen, Huawei H13-321\_V2.5 Tests Im Laufe der Zeit haben wir vieles vergessen, Huawei H13-321\_V2.5 Tests Wenn Sie die Lernmaterialien von uns haben und sich um die Prüfungsfragen kümmern, können Sie ganz leicht das Zertifikat bekommen, Wenn Sie sich den Kopf zerbrechen, wie Sie die Huawei H13-321\_V2.5-Prüfung bestehen können, sollen Sie lieber Ihren Computer öffnen und DeutschPrüfung klicken.

Sie werden mir willkommen sein, sehr willkommen, Herr, erwiderte H13-321\_V2.5 Tests Alaeddin, ich habe nicht die mindeste Ursache, mich über dich zu beklagen; du hast nur getan, was du tun mußtest.

Mit Hilfe von den Simulationsprüfung von DeutschPrüfung H13-321\_V2.5 können Sie ganz schnell die Prüfung 100% bestehen, Im Laufe der Zeit haben wir vieles vergessen, Wenn Sie die Lernmaterialien von uns H13-321\_V2.5 Fragenkatalog haben und sich um die Prüfungsfragen kümmern, können Sie ganz leicht das Zertifikat bekommen.

## **H13-321\_V2.5 Studienmaterialien: HCIP-AI-EI Developer V2.5 - H13-321\_V2.5 Torrent Prüfung & H13-321\_V2.5 wirkliche Prüfung**

Wenn Sie sich den Kopf zerbrechen, wie Sie die Huawei H13-321\_V2.5-Prüfung bestehen können, sollen Sie lieber Ihren Computer öffnen und DeutschPrüfung klicken, Wir versprechen, dass wir volle Rückerstattung haben, wenn unsere H13-321\_V2.5 spätesten Dumps irgendeine Probleme haben oder Sie die Prüfung mit unseren H13-321\_V2.5 realen Dumps nicht bestanden haben.

- H13-321\_V2.5 examkiller gültige Ausbildung Dumps - H13-321\_V2.5 Prüfung Überprüfung Torrents  Erhalten Sie den kostenlosen Download von ☀ H13-321\_V2.5 ☀  mühelos über ➡ [www.deutschpruefung.com](http://www.deutschpruefung.com)   H13-321\_V2.5 Online Tests
- H13-321\_V2.5 Schulungsangebot, H13-321\_V2.5 Testing Engine, HCIP-AI-EI Developer V2.5 Trainingsunterlagen  Öffnen Sie ✓ [www.itzert.com](http://www.itzert.com)  ✓  geben Sie ✓ H13-321\_V2.5  ✓  ein und erhalten Sie den kostenlosen Download  H13-321\_V2.5 Prüfungs
- H13-321\_V2.5 Prüfungen  H13-321\_V2.5 Fragenpool  H13-321\_V2.5 Zertifikatsdemo  ⇒ [www.pruefungfrage.de](http://www.pruefungfrage.de) ⇐ ist die beste Webseite um den kostenlosen Download von ➡ H13-321\_V2.5  zu erhalten   H13-321\_V2.5 Lernressourcen
- H13-321\_V2.5 Online Prüfung  H13-321\_V2.5 Prüfungs  H13-321\_V2.5 Deutsche  Sie müssen nur zu **【** [www.itzert.com](http://www.itzert.com) **】** gehen um nach kostenloser Download von ➡ H13-321\_V2.5  zu suchen  H13-321\_V2.5 Online Tests
- H13-321\_V2.5 Schulungsangebot, H13-321\_V2.5 Testing Engine, HCIP-AI-EI Developer V2.5 Trainingsunterlagen  ⇒ [www.pass4test.de](http://www.pass4test.de) ⇐ ist die beste Webseite um den kostenlosen Download von ➡ H13-321\_V2.5  zu erhalten   H13-321\_V2.5 Deutsche
- H13-321\_V2.5 Ausbildungsressourcen  H13-321\_V2.5 Online Tests  H13-321\_V2.5 Fragenpool  Öffnen Sie die Webseite  [www.itzert.com](http://www.itzert.com)  und suchen Sie nach kostenloser Download von ✓ H13-321\_V2.5  ✓   H13-321\_V2.5 Online Prüfungen
- H13-321\_V2.5 PrüfungGuide, Huawei H13-321\_V2.5 Zertifikat - HCIP-AI-EI Developer V2.5   [www.echtfage.top](http://www.echtfage.top)  ist die beste Webseite um den kostenlosen Download von ➤ H13-321\_V2.5  zu erhalten   H13-321\_V2.5 Testing Engine
- H13-321\_V2.5: HCIP-AI-EI Developer V2.5 Dumps - PassGuide H13-321\_V2.5 Examen  Sie müssen nur zu [ [www.itzert.com](http://www.itzert.com) ] gehen um nach kostenloser Download von ☀ H13-321\_V2.5 ☀  zu suchen  H13-321\_V2.5 Originale Fragen
- Die seit kurzem aktuellsten Huawei H13-321\_V2.5 Prüfungsunterlagen, 100% Garantie für Ihen Erfolg in der Prüfungen!  Öffnen Sie die Website « [de.fast2test.com](http://de.fast2test.com) » Suchen Sie ( H13-321\_V2.5 ) Kostenloser Download  H13-321\_V2.5 Originale Fragen
- H13-321\_V2.5 Schulungsangebot, H13-321\_V2.5 Testing Engine, HCIP-AI-EI Developer V2.5 Trainingsunterlagen  ➡ [www.itzert.com](http://www.itzert.com)   ist die beste Webseite um den kostenlosen Download von  H13-321\_V2.5  zu erhalten   H13-321\_V2.5 Originale Fragen
- H13-321\_V2.5 Schulungsangebot - H13-321\_V2.5 Simulationsfragen - H13-321\_V2.5 kostenlos downloaden  Öffnen Sie die Website [ [www.zertpruefung.ch](http://www.zertpruefung.ch) ] Suchen Sie ( H13-321\_V2.5 ) Kostenloser Download  H13-321\_V2.5 Lernressourcen
- [www.stes.tyc.edu.tw](http://www.stes.tyc.edu.tw), [www.stes.tyc.edu.tw](http://www.stes.tyc.edu.tw), [k12.instructure.com](http://k12.instructure.com), [www.stes.tyc.edu.tw](http://www.stes.tyc.edu.tw), [www.stes.tyc.edu.tw](http://www.stes.tyc.edu.tw),

paidforarticles.in, www.stes.tyc.edu.tw, www.stes.tyc.edu.tw, www.stes.tyc.edu.tw, dopementor.com, Disposable vapes

Außerdem sind jetzt einige Teile dieser DeutschPrüfung H13-321\_V2.5 Prüfungsfragen kostenlos erhältlich:  
<https://drive.google.com/open?id=1syzlC-6hTrHgg9tWbWqGwYEUrdidaOo5>