

Creation of an integral distributed teleophthalmology system

D. García-Morate¹, I. Miranda², J. Tovar-Velasco¹, J. Nieto², C. Barrales¹

¹ MetaEmotion Healthcare. C/ Vinos de la Ribera del Duero, 5, 1ºB. 47008. Valladolid (España).

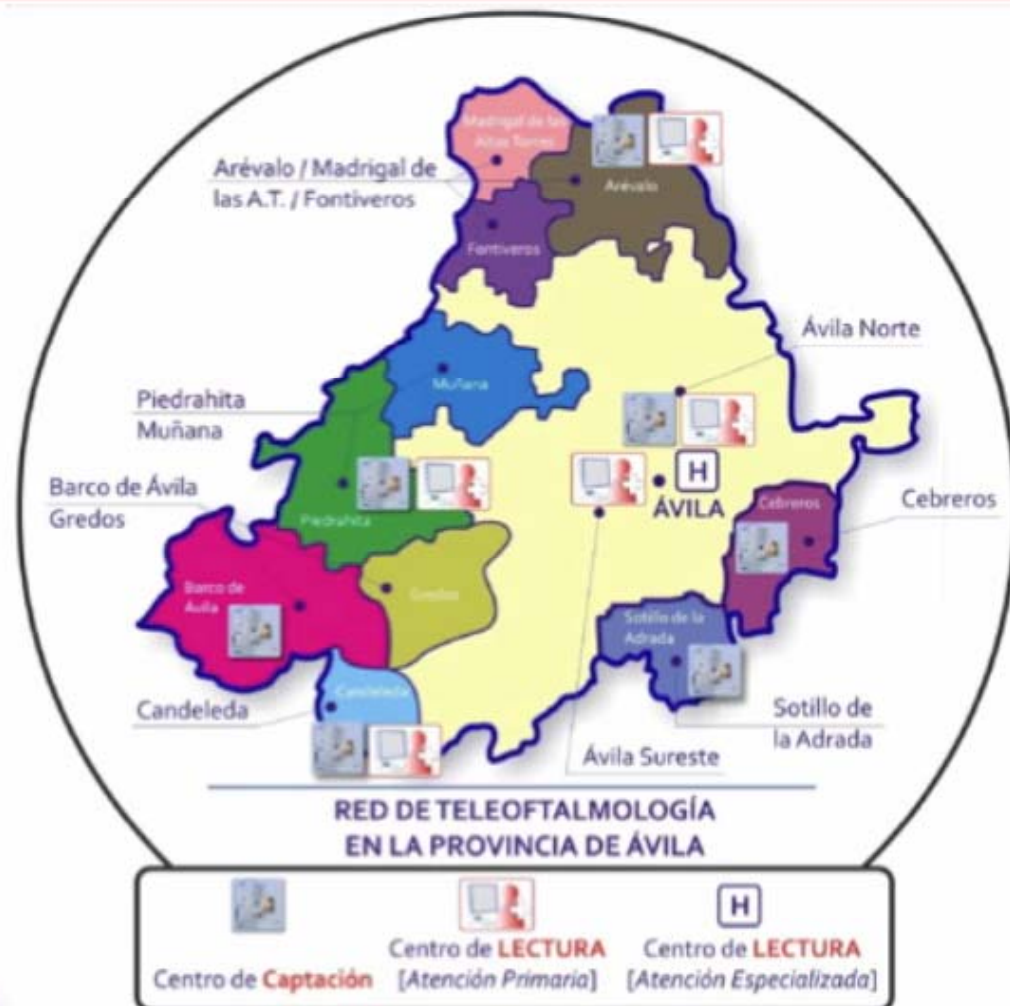
² Servicio de Oftalmología e Informática. Hospital Nuestra Señora de Sonsoles.
Avda Juan Carlos I. S/N. Ávila. (España).

Medetel 2012

Purpose

- Describe a novel computer-assisted retina diagnosis workflow
 - Acquire and manage retinographies using DICOM standard
 - Improve and simplify diagnosis tasks
 - Focused on telemedicine environments

Methods



Jimena - Mozilla Firefox
Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda
http://jimena.hnss.sacyl.es:8080/galeno2/app

Jimena

Centro: HNSS Servicio: URG GFI: Todos 1000004

PRUEBA DE INFORMATICA, PACIENTE

Paciente: PRUEBA DE INFORMATICA, PACIENTE

Origen de la interconsulta	Destino de la interconsulta
Centro: C.S. AREVALO	Centro: Hospital Nuestra Señora de Sonsoles
Servicio: Desconocido	Servicio: Oftalmología
Usuario: FRANCISCO ISMAEL MIRANDA DIEZ	Usuario: FRANCISCO ISMAEL MIRANDA DIEZ

Datos diabetes

Tipo diabetes Tiempo de evolución (años)


Tratamiento con insulina Tiempo de tratamiento (años)

HbA1C (%) Fecha de HbA1C

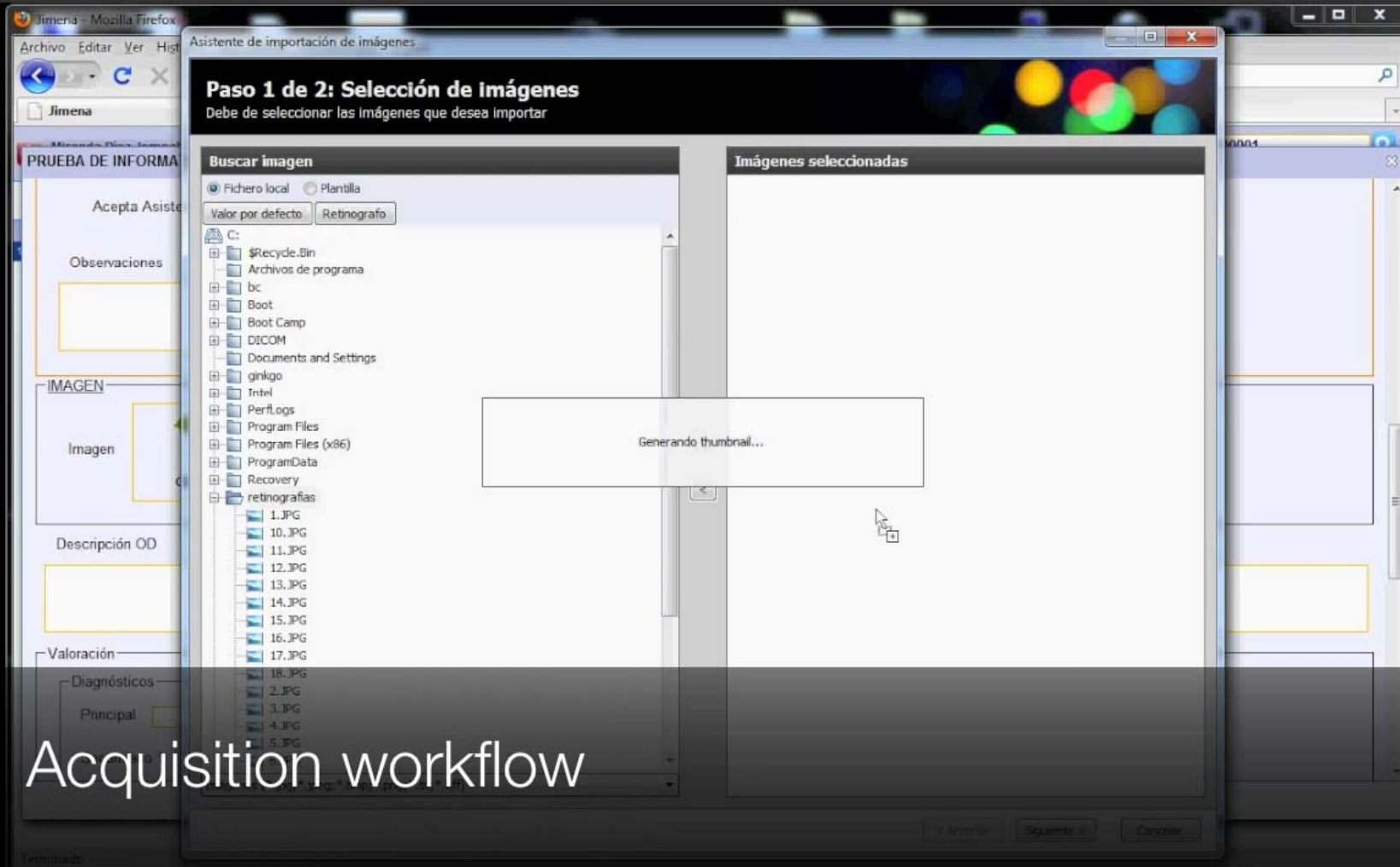
Hiperlipidemia HTA

Tabaco

Datos Clínicos

Antecedentes Oftalmológicos  Diagnósticos

Terminado



Acquisition workflow

Jimena - Mozilla Firefox

Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda

http://jimena.hnss.sacyl.es:8080/galeno2/app

Jimena

Centro: HNSS Servicio: URG GFR: Todos 1000004


PRUEBA DE INFORMATICA, PACIENTE

Acepta Asistencia: Si Prioritario:

Observaciones

11/10/2010 |
08/10/2010 | TRA
03/09/2010 | URG

IMAGEN

Imagen  GINKGO

Descripción OD Descripción OI

Valoración

Diagnósticos

Principal

Secundario 1

Terminado

Ginkgo

Archivo Edición Ver Imagen Herramientas Ayuda

Sin opciones

Historial

PACIENTE ^PRUEBA DE ^L...

1000001 2010-11-16

Imágenes de fondo de ojo

- Imágenes de fo...
17:08:01
2010-11-16
XC 18
- Mosaico ojo der...
17:08:01
2010-11-16
XC 1
- Mosaico ojo izq...
17:08:01
2010-11-16
XC 1

PACIENTE PRUEBA DE INFORMATICA, Imágenes de fondo de ojo/Mosaico ojo izquierdo

Paciente: PACIENTE^PRUEBADE^INFORMATICA
IdPaciente: 1000001

M 16-11-2010 000YY
Kg. m.
Diagnostico de Oftalmología
16-11-2010
Mosaico ojo izquie...

Imagen: 2998 x 2889
Slice: 1 de 20
Ojo izquierdo,
Voxel: 1x1 mm.

16-11-2010
Imágenes de fondo...
Hospital Nuestra Señora de Bonsoles
Hecho con Ginkgo

Herramientas

Preprocesamiento

- Chroma

Análisis

Estructural

- Cruces
- Venas
- Arterias
- Disco Óptico

Lesiones

- Manchas Blancas
- Microaneurismas

Resultados

Global

Número de Microaneur...	0
% Área de exudados	0.00 %

DRS

Campo 1	Número de Microaneur...	0
	% Área de exudados	0.00 %
Campo 2	Número de Microaneur...	0
	% Área de exudados	0.00 %
Campo 3	Número de Microaneur...	0
	% Área de exudados	0.00 %
Campo 4	Número de Microaneur...	0
	% Área de exudados	0.00 %
Campo 5	Número de Microaneur...	0
	% Área de exudados	0.00 %
Campo 6	Número de Microaneur...	0
	% Área de exudados	0.00 %

0 tareas en ejecución.

Ginkgo

Archivo Edición Ver Imagen Herramientas Ayuda

Sin opciones

Historial

PACIENTE^PRUEBA DE^L...
1000001 2010-11-16

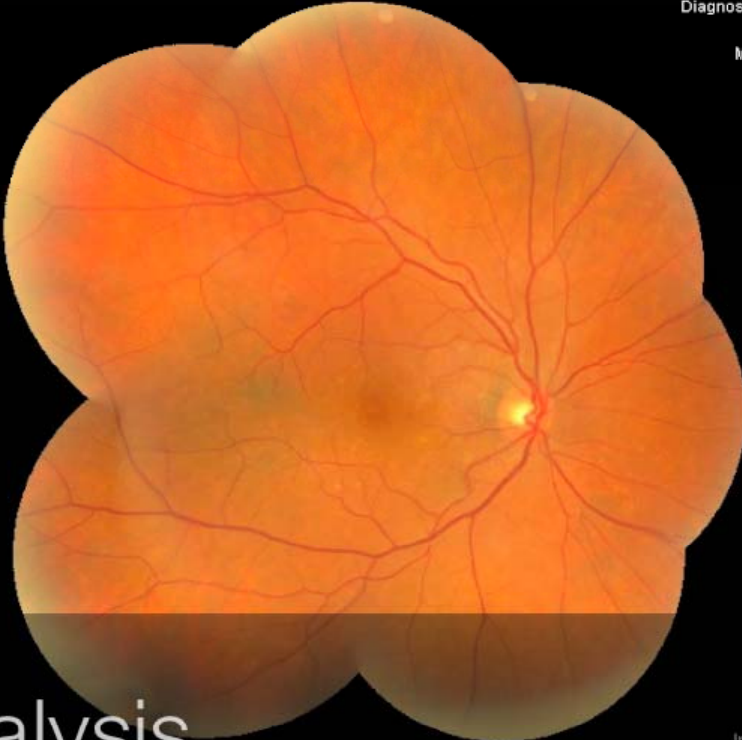
Imágenes de fondo de ojo

- Imágenes de fo...
17:08:01
2010-11-16
XC 1.8
- Mosaico ojo der...
17:09:01
2010-11-16
XC 1
- Mosaico ojo (23...
17:08:01
2010-11-16
XC 1

* PACIENTE PRUEBA DE INFORMATICA, Imágenes de fondo de ojo/Mosaico ojo derecho

Paciente: PACIENTE^PRUEBA DE^INFORMATICA
Id Paciente: 1000001

M 16-11-2010 000YY
Kg. m.
Diagnostico de Oftalmología
16-11-2010
Mosaico ojo derech...



Herramientas

Preprocesamiento

- Chroma

Análisis

Estructural

- Cruces
- Venas
- Arterias
- Disco Óptico

Lesiones

- Manchas Blancas
- Microaneurismas

Resultados

Global

Número de Microaneur...	26
% Área de exudados	0,15 %

DRS

Campo 1	Número de Microaneur...	3
	% Área de exudados	0,55 %
Campo 2	Número de Microaneur...	15
	% Área de exudados	0,72 %
Campo 3	Número de Microaneur...	13
	% Área de exudados	0,24 %
Campo 4	Número de Microaneur...	11
	% Área de exudados	0,38 %
Campo 5	Número de Microaneur...	4
	% Área de exudados	0,13 %
Campo 6		

Imagen: 2677 x 2692
Sistema de 20
Ojo: Derecho,
Voxel: 0.00625x0.00625 mm.

16-11-2010
Imágenes de fondo...
Hospital Nuestra Señora de Sonsoles
Hecho con Ginkgo

0 tareas en ejecución.

Structural analysis

Ginkgo

Archivo Edición Ver Imagen Herramientas Ayuda

Historial

PACIENTE^PRUEBA DE^I... 2010-11-16

1000001

Imágenes de fondo de ojo

- Imágenes de fo... 17-08-01 2010-11-16 JCC 1.8
- Mosaico ojo der... 17-08-01 2010-11-16 JCC 1
- Mosaico ojo izq... 17-08-01 2010-11-16 JCC 1

* PACIENTE PRUEBA DE INFORMATICA, Imágenes de fondo de ojo/Mosaico ojo derecho

Paciente: PACIENTE^PRUEBA DE^INFORMATICA M 16-11-2010 000YY
 Id Paciente: 1000001 Kg. m.
 Diagnostico de Oftalmología 16-11-2010
 Mosaico ojo derech...

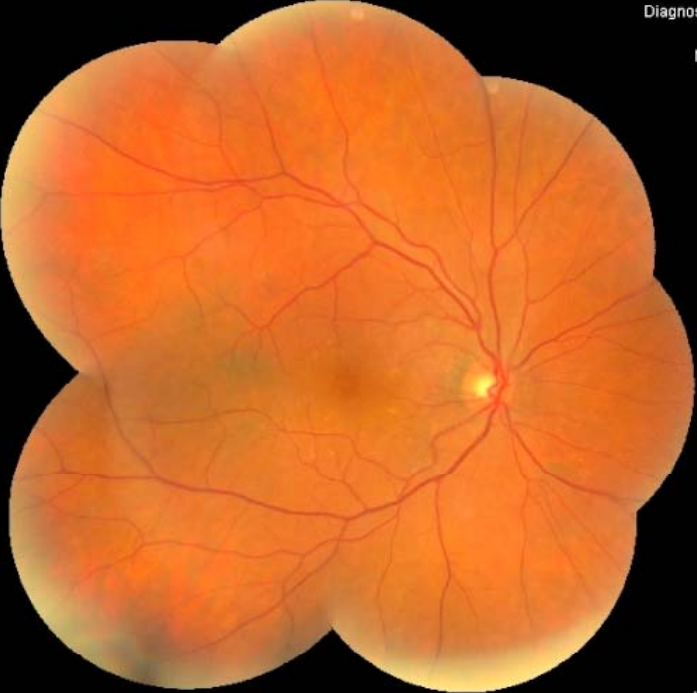


Imagen: 2677 x 2682
 Slice: 1 de 20
 Ojo Derecho;
 Voxel: 0.00625x0.00625 mm.

16-11-2010
 Imágenes de fondo...
 Hospital Nuestra Señora de Sonsoles
 Hecho con Ginkgo

Herramientas

Preprocesamiento

- Chroma

Análisis

Estructural

- Cruces
- Venas
- Arterias
- Disco Óptico

Lesiones

- Manchas Blancas
- Microaneurismas

Resultados

Global

Número de Microaneurismas	26
% Área de exudados	0,15 %

DRS

Campo	Número de Microaneurismas	% Área de exudados
Campo 1	3	0,55 %
Campo 2	15	0,72 %
Campo 3	13	0,24 %
Campo 4	11	0,38 %
Campo 5	4	0,13 %
Campo 6		

0 tareas en ejecución.

Ginkgo

Archivo Edición Ver Imagen Herramientas Ayuda

Sin opciones

Historial

PACIENTE^PRUEBA DE^I... 2010-11-16

1000001

Imágenes de fondo de ojo

- Imágenes de fo... 17:08:01 2010-11-16 XC 18
- Mosaico ojo der... 17:08:01 2010-11-16 XC 1
- Mosaico ojo (q)... 17:08:01 2010-11-16 XC 1

* PACIENTE PRUEBA DE INFORMATICA, Imágenes de fondo de ojo/Mosaico ojo derecho

Paciente: PACIENTE^PRUEBA DE^INFORMATICA M 16-11-2010 000YY Kg. m. Diagnóstico de Oftalmología 16-11-2010 Mosaico ojo derech...

16-11-2010

Imágenes de fondo... Hospital Nuestra Señora de Sonsoles Hecho con Ginkgo

Imagen: 2677 x 2682
 Slice: 1 de 20
 Ojo Derecho;
 Voxel: 0.00625x0.00625 mm.

Herramientas

Preprocesamiento

- Chroma

Análisis

Estructural

- Cruces
- Venas
- Arterias
- Disco Óptico

Lesiones

- Manchas Blancas
- Microaneurismas

Resultados

Global

Número de Microaneuris	26
% Área de exudados	0,15 %

DRS

Campo 1	Número de Microaneuris	3	% Área de exudados	0,55 %
Campo 2	Número de Microaneuris	15	% Área de exudados	0,72 %
Campo 3	Número de Microaneuris	13	% Área de exudados	0,24 %
Campo 4	Número de Microaneuris	11	% Área de exudados	0,38 %
Campo 5	Número de Microaneuris	4	% Área de exudados	0,13 %
Campo 6				

0 tareas en ejecución.



- Favoritos
- INTER (3)
- TELE (18)
- CEX
- HOSP
- URG
- QUI
- CMA
- HDIA
- Filtro

PRUEBA DE INFORMATICA, PACIENTE

Secundario 4				17/06/2010 TRA	
Secundario 5				17/06/2010 TRA	

Severidad Retinopatía Diabética Sin retinopatía diabética aparente

Severidad Edema Macular

Escala HTA Escala DMAE

Derivación/Revisión No Derivación, revisió

Recomendaciones
Man

07/04/2010 | URG

Observaciones Subjetivas

Aceptar Cancelar

04/11/2010 14:49	HNSS - OFT FRANCISCO ISMAEL MIRAN...	HNSS - OFT FRANCISCO ISMAEL MIRAN...	PACIENTE PRUEBA DE INFORM...	
04/11/2010 12:12	HNSS - OFT FRANCISCO ISMAEL MIRAN...	HNSS - OFT FRANCISCO ISMAEL MIRAN...	PACIENTE PRUEBA DE INFORM...	
03/11/2010 18:29	HNSS - OFT FRANCISCO ISMAEL MIRAN...	HNSS - OFT FRANCISCO ISMAEL MIRAN...	PACIENTE PRUEBA DE INFORM...	

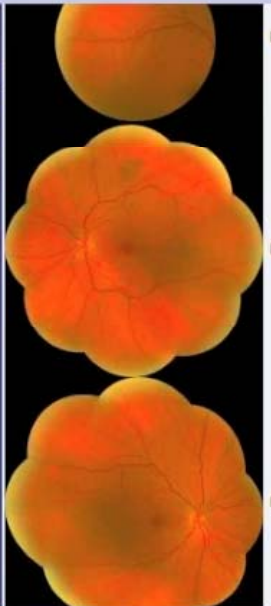
- Informes
- Petición
- Interconsulta
- Triage
- Consultas
- Prescripción
- Cuidados
- Imagen

Selección de pruebas a visualizar

Estudios

Por episodio Visor: Ginkgo

- 09/11/2010 - 15:21 - OFT INTERCONSULTA
- 09/11/2010 - 15:12 - OFT INTERCONSULTA
- 09/11/2010 - 15:07 - OFT INTERCONSULTA
- 09/11/2010 - 15:01 - OFT INTERCONSULTA
- 29/06/2009 - 13:35 - MIR INFORME DE RAYO...



Aceptar Cancelar

Resumen

- Interconsulta (Editando)
- Interconsulta
- 1. INFORME DE CONSULTA...
- INFORME DE RAYOS
- Glucosa Urea Acido Ur...
- Glucosa Urea Acido Ur...
- TORAX, PA Y LAT ...
- TORAX, PA Y LAT ...
- Glucosa Urea Acido Ur...
- 258574006 Antígeno de...
- TORAX, PA Y LAT ...
- INFORME DE CONSULTAS D...
- Glucosa Urea Acido Ur...
- TC CEREBRO SIN CONTRAS...

Mostrando 1-14 de 20

- Detalle
- Evolutivo
- Arquetipos
- Informes
- Petición
- Interconsulta
- Triaje
- Consultas
- Prescripción
- Cuidados
- Imagen

Ginkgo CADx

Archivo Edición Ver Imagen Herramientas 3D Herramientas Ayuda

Sin opciones

Historial

Filtros

Paciente: Todas

Modalidad: Todas

Fecha: Cualquier fecha

2011/10/22 a 2011/10/22

Resultados (1 series)

MANUEL ^CASTILLO D...

181149 2011-10-20

Sin descripción

	Sin descripción
	18:41:52
	2011-10-20
	XC
	6

MANUEL CASTILLO DEL FUENTES, x



Posición: W:(2339.46, 730.23,0.00); I:(2339.46, 730.23) Valor: 60.00

0 tareas en ejecución.

Ginkgo




Archivo Edición Ver Imagen Herramientas Ayuda

Sin opciones

Historial



21213 2010-11-16

Imágenes de fondo de ojo

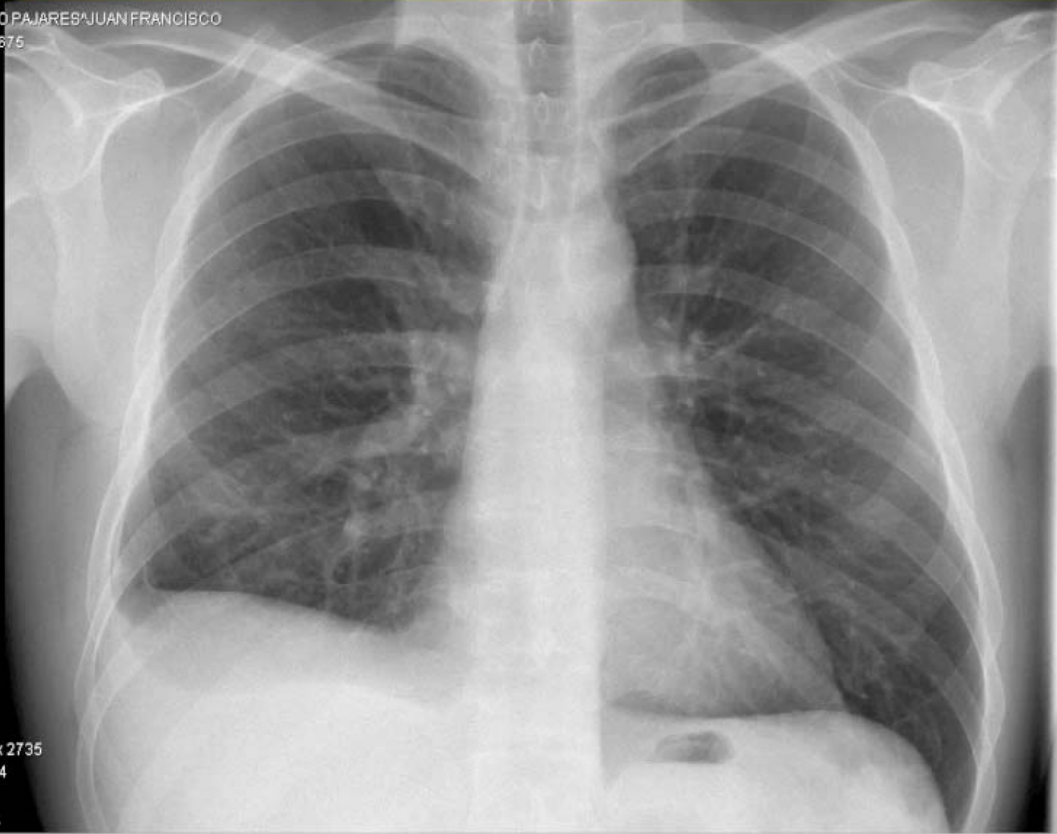
	Imágenes de fo... 17:49:29 2010-11-16 XC 18
	Mosaico ojo der... 17:49:29 2010-11-16 XC 1
	Mosaico ojo Izq... 17:49:29 2010-11-16 XC 1

NIETO PAJARES^JUAN F...
29675 1964-01-15

TORAX, PA Y LAT

	W033 Tórax p.a. 0611643.000000 2009-05-25 CR 1
	W034IZQ Tórax... 0611704.000000 2009-05-25 CR 1

Paciente: NIETO PAJARES^JUAN FRANCISCO
Id paciente: 29675



M 15-01-1964 045YY
Modalidad: CR
25-05-2009
W033 Tórax p.a.

Imagen: 2802x 2735
W/L: 3074/1714
Corte: 1
Voxel: 1x1 mm.

25-05-2009
TORAX, PAY LAT
Hecho con Ginkgo

Posición: W:(-76.69, 466.14, 0.00); L:(-76.69, 466.14)

0 tareas en ejecución.

Results

- 1. We have developed an open source software called: Ginkgo CADx able to:
 - Dicomize retinographies
 - Interact with DICOM servers (PACS)
 - View any kind of medical trial
- Available freely at: www.ginkgo-cadx.com

Ginkgo CADx | Ginkgo CADx

ginkgo-cadx.com/en/

Ginkgo CADx

Open Source DICOM Viewer + Dicomizer + CADx

Home Discover Ginkgo CADx Community Extensions Download Services Contact

Ginkgo CADx is an extensible multi-platform Open Source Medical Imaging software which provides a complete **DICOM Viewer** solution with [advanced capabilities](#).

Extensions are both free or commercial plugins that allows you to expand the capabilities of Ginkgo CADx for your personal needs and provide advanced features such as image analytics based auto-diagnosis. Everyone can create their own extensions!

Download

Download Ginkgo CADx

Extensions

Ginkgo CADx Pro

learn more >>

Twitter

Ginkgo CADx ginkgocadx

ginkgocadx Tomorrow we will talk about ginkgo in #Pocubator@redies at Hospital Clínico San Carlos

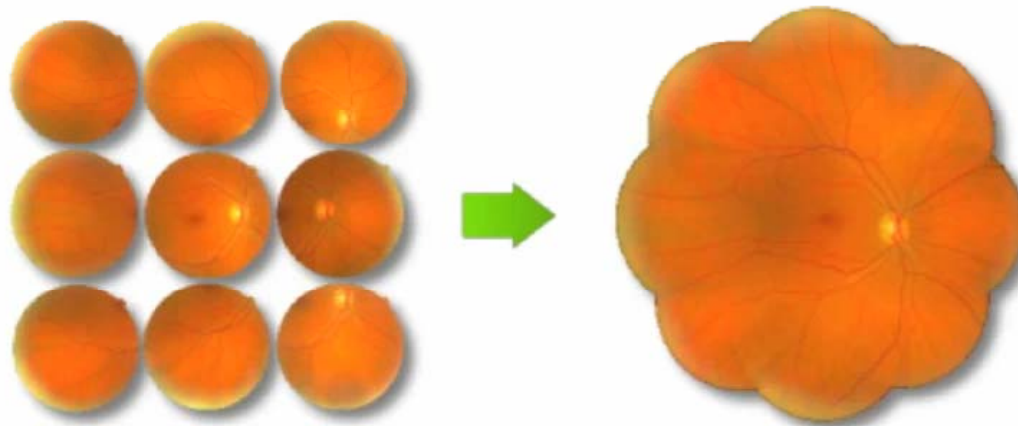
ginkgocadx Talking about non radiological DICOM images at Dr Jimenez ABSCYL #ABSCYL

ginkgocadx Thinking to support embedded DICOM

www.ginkgo-cadx.com

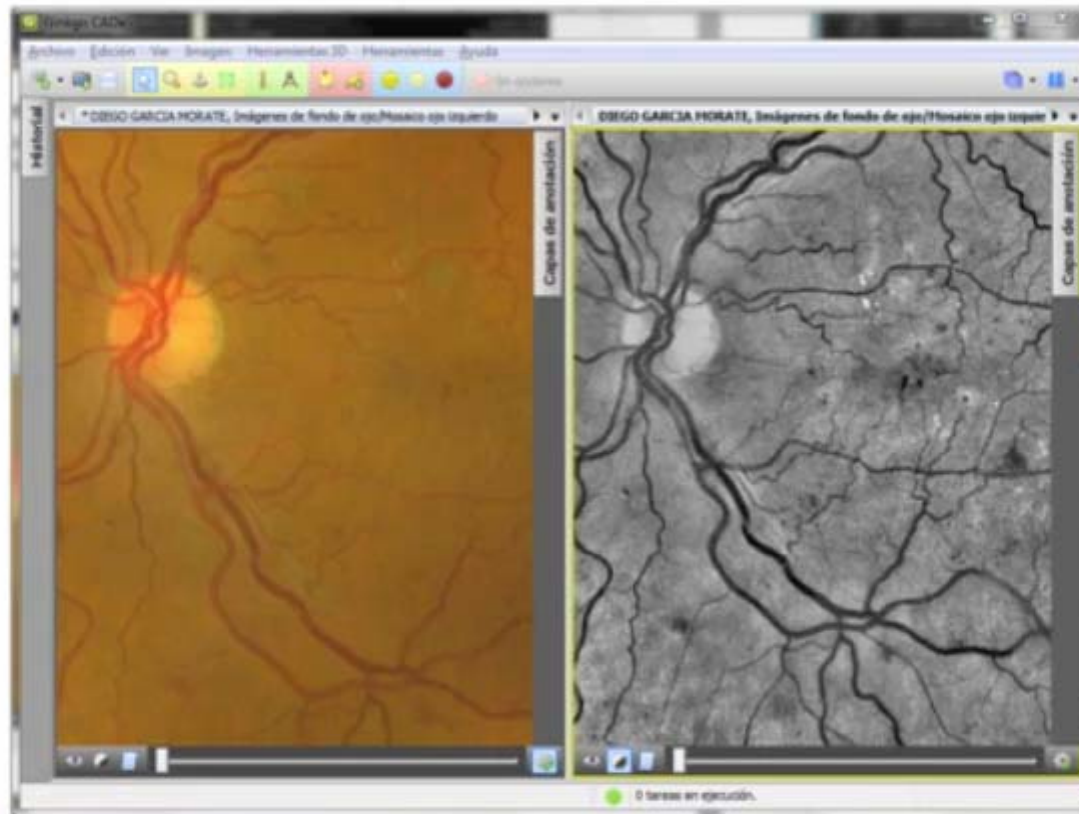
Results

- 2. Image stitching algorithms has shown to be an effective aid in AMD and Glaucoma



Results

- 3. Image reconstruction algorithms speeds up the finding of injuries and spots



Results

- 4. Image comparison helps to provide traceability of diagnosis



Conclusions

- CADx algorithms shown to be effective in diagnosis processes
 - Specially to help non retina experts practitioners
- We have created an open source application very effective to handle ophthalmology images:
 - Ginkgo CADx