## Supplementary Table 3: Machine learning classification/internal validation

	original										reduced								
	ce	Classifier				No. instance s	Ħ		Classifer										
	No. instance s	No. attribut es		Simple		Random			star.	No. attribut es	ı		Simple		Random				
	No inst	No att es	metric	Bayes net L	.ogistic	SMO	Tree	Average	No insi s	No. atti es	metric	Bayes net	Logistic	SMO		Average			
extrahepatic-pcbil-tuc vs intrahepatic-ccc-tuc			Av. TP	0,947	0,950	0,957	0,918	0,943			Av. TP	0,940	0,947	0,947		-			
			Av. FP	0,072	0,071	0,068	0,120				Av. FP	0,104	0,072	0,079		-			
			Precision A	0,965	0,965	0,965	0,940				Precision A	-,	0,965	0,960					
			Precision B	0,904	0,915	0,938	0,864	0,905			Precision E		0,904	0,914	0,855				
	281	27	Recall A	0,960	0,965	0,975	0,945	0,961	281	11	Recall A	0,970	0,960	0,965	0,945				
			Recall B	0,915	0,915	0,915	0,854	0,900			Recall B	0,866	0,915	0,902					
			F-measure A	0,962	0,965	0,970	0,942	0,960			F-measure		0,962	0,962	0,931	0,953			
			F-measure B	0,909	0,915	0,926	0,859	0,902			F-measure	-,	0,909	0,908		-			
			ROC	0,982	0,981	0,945	0,942	0,963			ROC	0,983	0,982	0,934	0,936				
extrahepatic-pcbil-tuc vs?intestinal-tuc	223	27	Av. TP	0,951	0,973	0,978	0,933	0,959	223		Av. TP	0,955	0,964	0,973	0,951	0,961			
			Av. FP	0,262	0,186	0,149	0,265	0,216		7	Av. FP	0,262	0,188	0,223	0,262	-			
			Precision A	0,965	0,975	0,980	0,965	0,971			Precision A	-,	0,975	0,971	0,965				
			Precision B	0,810	0,950	0,952	0,680	0,848			Precision E	-	0,864	1,000					
			Recall A	0,980	0,995	0,995	0,960				Recall A	0,985	0,985	1,000	0,980				
			Recall B	0,708	0,792	0,833	0,708	0,760			Recall B	0,708	0,792	0,750					
			F-measure A	0,973	0,985	0,988	0,962	0,977			F-measure		0,980	0,985	0,973				
			F-measure B	0,756	0,864	0,889	0,694	0,801			F-measure	-, -	0,826	0,857	0,756	-			
			ROC	0,974	0,966	0,914	0,829	0,921			ROC	0,982	0,951	0,875	0,844				
intrahepatic-ccc-tuc vs? hcc-tuc	150	27	Av. TP	0,987	0,987	1,000	0,960	0,984			Av. TP	0,980	0,987	0,993	0,973	-			
			Av. FP	0,016	0,016	0,000	0,043	0,019	150	12	Av. FP	0,024	0,016	0,008					
			Precision A	0,976	0,976	1,000	0,952	0,976			Precision A	-,	0,976	0,988	0,988				
			Precision B	1,000	1,000	1,000	0,970	0,993			Precision E	,	1,000	1,000		0,989			
			Recall A	1,000	1,000	1,000	0,976	0,994			Recall A	1,000	1,000	1,000	0,963				
			Recall B	0,971	0,971	1,000	0,941	0,971			Recall B	0,956	0,971	0,985	0,985	-			
			F-measure A	0,988	0,988	1,000	0,964	0,985			F-measure		0,988	0,994	0,975				
			F-measure B	0,985	0,985	1,000	0,955	0,981			F-measure	-	0,985	0,993	0,971	0,982			
			ROC	1,000	0,998	1,000	0,971	0,992			ROC	1,000	0,999	0,993	0,974	0,992			

Clinical								Clustered						
Bayes net								Bayes Net						
Accuracy	62,84							Accuracy	93,83%					
Class	TP Rate	FP Rate	Precision		F-Measure			Class		FP Rate	Precision		F-Measure I	
Pancreas Ac Hepatocellular Cancer	0,8:		0,618 0,922		0,708 0,916			extrahepatic-pcbil-tuc hcc-tuc	0,955 0,985	0,075 0	0,936 1	0,955 0,985	0,945 0,993	0,98 1
Gallbladder Ac	0,:	0 0,018	0,322		0,510			intrahepatic-ccc-tuc	0,902	0,021	0,925	0,983		0,988
Intrahepatic Cholangiocarcinoma	0,68		0,65		0,667	0,854		intestinal-tuc	0,792	0,011	0,826	0,792		0,976
Ampulla Ac	0,10		0,286		0,211	0,837		Weighted Avg.	0,938	0,045	0,938	0,938	0,938	0,985
Perihilary Ac	·	0 0,021	0		0					•				
Distal Bile Duct Ac		0 0,005	0	0	0	0,751								
Weighted Avg.	0,62	28 0,128	0,559	0,628	0,587	0,845								
Simple Logic	c. 70	0.4						Simple Logic	0.4.5.40/					
Accuracy Class	64,79 TP Rate	% FP Rate	Dracision	Docall	F Monsure	DOC Aron		Accuracy	94,64%	FP Rate	Drocision	Docall	F-Measure I	OC Aron
Pancreas Ac	0,8		Precision 0,614		F-Measure 0,707	0,849		Class extrahepatic-pcbil-tuc	TP Rate 0,97	0,075	Precision 0,937	0,97	0,953	0,987
Hepatocellular Cancer	0,9		0,913		0,924			hcc-tuc	0,985	0,075	1	0,985	0,993	1
Gallbladder Ac	0,0		0,15		0,105			intrahepatic-ccc-tuc	0,915	0,024	0,915	0,915		0,99
Intrahepatic Cholangiocarcinoma	0,6		0,635		0,653			intestinal-tuc	0,75	0	1	0,75	0,857	0,991
Ampulla Ac	0,2	25 0,008	0,667	0,25	0,364	0,855		Weighted Avg.	0,946	0,045	0,948	0,946	0,946	0,99
Perihilary Ac	0,0		0,143		0,059									
Distal Bile Duct Ac		0 0	0		0									
Weighted Avg.	0,64	18 0,131	0,597	0,648	0,608	0,848								
CMA CMAO								CVAA CNAO						
SVM-SMO	65,04	9/.						SVM-SMO	04 540/					
Accuracy Class	TP Rate	% FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	ROC Area		Accuracy Class	94,64% TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure I	ROC Area
Pancreas Ac	0,8		0,59		0,703	0,807		extrahepatic-pcbil-tuc	0,955	0,063	0,945	0,955	0,95	0,955
Hepatocellular Cancer	0,9		0,937		0,943	0,984		hcc-tuc	1	0,005	1	1		1
Gallbladder Ac	0,10		0,273		0,203			intrahepatic-ccc-tuc	0,939	0,021	0,928	0,939	0,933	0,972
Intrahepatic Cholangiocarcinoma	0,64	13 0,1	0,67	0,643	0,656	0,75		intestinal-tuc	0,75	0,009	0,857	0,75	0,8	0,945
Ampulla Ac	0,08	33 0,008	0,4	0,083	0,138	0,783		Weighted Avg.	0,946	0,039	0,946	0,946	0,946	0,966
Perihilary Ac		0 0,01	0		0									
Distal Bile Duct Ac		0 0	0		0									
Weighted Avg.	0,0	55 0,138	0,588	0,65	0,603	0,78								
Daniel de la contraction de la								Dandan fares						
Random forest Accuracy	64,06	0/						Random forest	91,15%					
Class	TP Rate	% FP Rate	Precision	Rocall	F-Measure	ROC Area		Accuracy Class		FP Rate	Precision	Rocall	F-Measure I	ROC Area
Pancreas Ac	0,8		0,579		0,695	0,83		extrahepatic-pcbil-tuc	0,975	0,155	0,878	0,975	0,924	0,972
Hepatocellular Cancer	0,9		0,881		0,914	0,987		hcc-tuc	0,985	0	1	0,985	0,993	1
Gallbladder Ac	0,0		0,182		0,083	0,534		intrahepatic-ccc-tuc	0,829	0,017	0,932	0,829	0,877	0,98
Intrahepatic Cholangiocarcinoma	0,63	22 0,106	0,649	0,622	0,635	0,812		intestinal-tuc	0,458	0,003	0,917	0,458	0,611	0,958
Ampulla Ac	0,1	25 0,01	0,429	0,125	0,194	0,731		Weighted Avg.	0,912	0,087	0,914	0,912	0,906	0,978
Perihilary Ac	0,0		0,25		0,065									
Distal Bile Duct Ac		0 0	0		0									
Weighted Avg.	0,64	11 0,145	0,578	0,641	0,586	0,807								
Classifier average								Classifier average						
Classifier-average Accuracy	64,18	%						Classifier-average Accuracy	93,48%					
Class	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	ROC Area		Class		FP Rate	Precision	Recall	F-Measure I	ROC Area
Pancreas Ac	0,8!				0,70325			extrahepatic-pcbil-tuc	0,96375	0,092	0,924	0,96375	0,943	0,9735
Hepatocellular Cancer	0,9			0,936	0,92425	0,9885		hcc-tuc	0,98875	0	1			1
Gallbladder Ac	0,074	25 0,041	0,15125	0,07425	0,09775	0,6035		intrahepatic-ccc-tuc	0,89625	0,02075	0,925	0,89625	0,90975	0,9825
Intrahepatic Cholangiocarcinoma	0,65	55 0,111	0,651	0,6555	0,65275	0,81475		intestinal-tuc	0,6875	0,00575	0,9	0,6875	0,76925	0,9675
Ampulla Ac	0,156	25 0,013	0,4455	0,15625	0,22675	0,8015		Weighted Avg.	0,9355	0,054	0,9365	0,9355	0,934	0,97975
Perihilary Ac	0,018		0,09825		0,031									
Distal Bile Duct Ac		0 0,00125	0		0									
Weighted Avg.	0,641	75 0,1355	0,5805	0,64175	0,596	0,82								
Summary table														
	ical based diagnosis	classes - ave	raged resul	ts over four	classifers									
Accuracy	64,18													
Class	No. of instances		FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	ROC Area							
Pancreas Ac	13		0,2925		0,851									
Hepatocellular Cancer		78 0,936	0,021		0,936		0,9885							
Gallbladder Ac		37 0,07425	0,041		0,07425		0,6035							
Intrahepatic Cholangiocarcinoma		98 0,6555	0,111	0,651	0,6555									
Ampulla Ac		24 0,15625	0,013		0,15625		0,8015							
Perihilary Ac	1	27 0,0185			0,0185		0,6525							
Distal Bile Duct Ac		6 0			0 64175		0,59575							
Weighted Avg.		0,64175	0,1355	0,5805	0,64175	0,596	0,82							
Proposed new classification system - averaged results over four classifers														
Accuracy	d new classification 93,48		. ageu resul	ics over rour	ciassile15									
Class	No. of instances		FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	ROC Area							
extrahepatic-pcbil-tuc	19		0,092		0,96375	0,943	0,9735							
hcc-tuc		58 0,98875	0,032		0,98875		1							
intrahepatic-ccc-tuc		32 0,89625			0,89625		0,9825							
intestinal-tuc	:	24 0,6875	0,00575		0,6875	0,76925	0,9675							
Weighted Avg.		0,9355	0,054	0,9365	0,9355	0,934	0,97975							